

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE CIENCIAS GEOLÓGICAS



TESIS DOCTORAL

El Pliensbachiense de la Cordillera Ibérica

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR
PRESENTADA POR

María José Comas Rengifo

DIRECTOR:

Antonio Goy

Madrid, 2015

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE CIENCIAS GEOLOGICAS

BIBLIOTECA UCM



5305266205

EL PLIENSBACHIENSE
DE LA CORDILLERA IBERICA

Tomo I



MEMORIA
QUE PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR
EN CIENCIAS GEOLOGICAS

PRESENTA

MARIA JOSE COMAS RENGIFO

X-53-150683-4

R.T 623

MADRID 1982

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE CIENCIAS GEOLOGICAS

EL PLIENSBACHIENSE
DE LA CORDILLERA IBERICA

DIRECTOR: DR. ANTONIO GOY GOY
PROF. ADJUNTO DE PALEONTOLOGIA

A mis padres

AGRADECIMIENTOS

Durante la realización de esta Tesis he recibido colaboración y apoyo de mucho especialistas y compañeros. Ahora quiero hacer constar mi sincero agradecimiento a todos ellos y en particular:

Al Profesor Antonio GOY, por haber dirigido e incluso colaborado personalmente a lo largo de estos años en la realización de este trabajo, así como por su continuo apoyo profesional y humano.

Al Profesor Bermudo MELENDEZ por haberme permitido trabajar en el Departamento que dirige, poniendo en todo momento a mi disposición los medios necesarios para la realización de esta Tesis.

A Alfonso YEBENES por sus consejos, apoyo y estudio de numerosas láminas delgadas.

Al Departamento de Paleontología de Granada, por la cordial acogida que siempre me han mostrado y en especial a la Profesora Asunción LINARES, al Profesor Pascual RIVAS y a Juan Carlos BRAGA, por sus valiosas observaciones en lo referente a la fauna estudiada.

Al Profesor René MOUTERDE de la Universidad Católica de Lyon, por sus innumerables consejos y por la amabilidad con que me ha permitido consultar su biblioteca y su colección de fósiles del Lías medio de España, Francia, Portugal, Italia y Marruecos. Igualmente a la Profesora Christiane RUGET de la misma Universidad, por su cariñosa acogida durante mi estancia en Francia y el interés demostrado durante la realización de este trabajo.

Al Profesor Henri TINTANT de la Universidad de Dijon, por sus opiniones sobre la fauna de Amaltheidos y a Jean Louis DOMMERGUES del mismo centro, por las interesantes discusiones que hemos mantenido.

Al Profesor Rogelio ROCHA de la Universidad Nueva de Lisboa, -- por el interés demostrado por este trabajo, y por las conversaciones mantenidas sobre las faunas del Lías medio.

A mis queridas compañeras y amigas Margarita DIAZ MOLINA y M^a. Soledad URETA, por su constante e ininterrumpido apoyo, colaboración y esfuerzo profesional y humano.

A mis queridos amigos Guillermo MELENDEZ y Juan José GOMEZ por su compañía en diferentes excursiones por la región estudiada.

A Fernando GARCIA JORAL por la ayuda que me ha brindado.

A Isabel RABANO por sus traducciones de la bibliografía alemana que he utilizado.

A María DE ANDRES por el cariño y cuidado con el que ha realizado el trabajo mecanográfico, así como a Antonia GARCIA-ASENJO que ha colaborado con ella en la mecanografía.

A Manolo TABOADA y Ricardo SANCHEZ por la realización de las copias fotográficas, a José DEL MORAL por los trabajos de delineación y a Felipe ZAZO por la ayuda durante el montaje de esta Tesis.

A Amanda COMAS y Pilar CABRA por ayudarme en todo aquello que ha sido necesario.

A mi familia, compañeros del Departamento y amigos por su ayuda y colaboración.

INDICE DE MATERIAS

	Pág.
AGRADECIMIENTOS	I
INDICE DE MATERIAL	III
INDICE DE FIGURAS	X

1^a. Parte - INTRODUCCION GENERAL

1. PROBLEMATICA PLANTEADA Y OBJETIVOS	2
2. SITUACION GEOGRAFICA Y GEOLOGICA	3
3. ANTECEDENTES REGIONALES	7
3.1. Estudios realizados durante los siglos XVIII y XIX ..	7
3.2. Estudios realizados entre 1901 y 1936	9
3.3. Estudios realizados entre 1937 y 1970	10
3.4. Estudios recientes	13
4. METODOS DE TRABAJO	16
4.1. Estudios previos	16
4.2. Trabajos de campo	16
4.3. Trabajos de laboratorio	17

2^a. Parte - ESTRATIGRAFIA

1. DESCRIPCION DE LOS CORTES ESTRATIGRAFICOS	22
1.1. Introducción	22
1.2. Sector Septentrional	23
1.2.1. Corte de Castrovido	23
1.2.2. Corte de Préjano	40
1.2.3. Corte de Muro de Aguas	60
1.3. Sector Central	68
1.3.1. Rama Suroccidental (o Castellana)	68
1.3.1.1. Corte de Honrubia de la Cuesta	70
1.3.1.2. Corte de Barahona	79
1.3.1.3. Corte de La Ventosa del Ducado	85
1.3.1.4. Corte de Renales	97

	Pág.
1.3.1.5. Corte de Turmiel	110
1.3.1.6. Corte de El Coscojar	120
1.3.1.7. Corte de Huerguina	135
1.3.2. Rama Nororiental (o Aragonesa)	142
1.3.2.1. Corte de Almonacid de la Cuba	144
1.3.2.2. Corte de Obón	172
1.3.2.3. Corte de La Rambla del Salto	183
1.4. Sector Meridional	196
1.4.1. Corte de Domeño	200
2. SISTESIS Y DISTRIBUCION DE LAS UNIDADES LITOESTRATI GRAFICAS	206
2.1. Introducción	206
2.2. Sector Central y Meridional	207
2.2.1. Las Unidades basales	207
2.2.2. Formación Calizas y dolomías tableadas de Cuevas Labradas	208
2.2.3. Formación Margas grises de Cerro del Pez	213
2.2.4. Formación Calizas bioclásticas de Barahona ...	215
2.2.5. Formación Alternancia de margas y calizas de Tur miel	216
2.3. Sector Septentrional	218
2.3.1. Grupo Renales	218
2.3.2. Grupo Ablanquejo	218
3. BIOESTRATIGRAFIA	219
3.1. Introducción	219
3.2. Horizontes faunísticos	220
3.3. Las zonas y subzonas del Pliensbachense de la Cordille ra Ibérica	233
3.3.1. El límite Lotharingense-Carixiense	234
3.3.2. Carixiense	234
3.3.3. Domeriense	239
3.3.4. Ensayo de correlación de las escalas zonales del Pliensbachense de Europa y Norte de Africa ...	243

3^a. Parte - PALEONTOLOGIA

1. GENERALIDADES	247
1.1. Introducción	247
1.2. Dimensiones	248
1.3. Abreviaturas y símbolos utilizados	249
1.4. Características del material	249
2. ESTUDIO SISTEMATICO	250
Orden AMMONOIDEA Zittel, 1884	250
Suborden LYTOCERATINA Hyatt, 1889	250
Superfamilia LYTOCERATACEAE Neumayr, 1875	250
Familia LYTOCERATIDAE Neumayr, 1875	250
Género <i>Lytoceras</i> SUESS, 1865	250
<i>L. cf. fimbriatum</i> (SOWERBY, 1817)	251
<i>Lytoceras</i> nov. sp.	254
Suborden AMMONITINA Hyatt, 1889	256
Superfamilia PSILOCERATACEAE Hyatt, 1867	256
Familia ECHIOCERATIDAE Buckman, 1913	256
Género <i>Paltechioceras</i> BUCKMAN, 1924	257
Subgénero <i>Paltechioceras</i> BUCKMAN, 1924	257
<i>P. (P.) cf. aureolum</i> (SIMPSON, 1855)	259
<i>P. (P.) boehmi</i> (HUG, 1899)	261
<i>P. (P.) cf. tardecrescens</i> (v. HAUER, 1856)	262
<i>P. (Paltechioceras)</i> sp.	264
Familia OXYNOTICERATIDAE Hyatt, 1875	265
Género <i>Oxynoticeras</i> HYATT, 1875	265
<i>O. gr. oxynotum</i> (QUENSTEDT, 1845)?	266
<i>O. aff. buckii</i> (SIMPSON, 1843)	269
Género <i>Cheltonia</i> BUCKMAN, 1904	270
<i>Ch. accipitris</i> (BUCKMAN, 1845)	271
Género <i>Radstockiceras</i> BUCKMAN, 1904	273
<i>R. complanosum</i> (SIMPSON, 1855)	274
<i>R. cf. oppeli</i> (SCHLOENBACH, 1863)	277
<i>Radstockiceras</i> sp.	278

	Pág.
Superfamilia EODEROCERATACEAE Spath, 1929	280
Familia EODEROCERATIDAE Haug, 1887	280
Subfamilia XIPHEROCERATINAE Spath, 1925	280
Género <i>Metaderoceras</i> SPATH, 1925	281
<i>M. cf. beirense</i> (MOUTERDE, 1970)	282
<i>M. evolutum</i> (FUCINI, 1921)	285
<i>Metaderoceras</i> sp.	288
Familia POLYMORPHITIDAE Haug, 1887	291
Subfamilia POLYMORPHITINAE Haug, 1887	291
Género <i>Polymorphites</i> HAUG, 1887	291
<i>P. bronni</i> (ROEMER, 1836)	293
<i>Polymorphites</i> sp.	296
Género <i>Platypseudo</i> HYATT, 1867	297
<i>P. amplinatrix</i> (QUENSTEDT, 1885)	299
<i>P. cf. aureum</i> (SIMPSON, 1855)	301
<i>P. brevispina</i> (SOWERBY, 1827)	302
<i>P. rotundum</i> (QUENSTEDT, 1849)	307
Género <i>Uptonia</i> BUCKMAN, 1898	310
<i>U. cf. angusta</i> (QUENSTEDT, 1845)	311
<i>U. jamesoni</i> (SOWERBY, 1827)	313
<i>U. cf. regnardi</i> (D'ORBIGNY, 1844)	316
Subfamilia ACANTHOPLEUROCERATINAE Arkell, 1950	318
Género <i>Acanthopleuroceras</i> HYATT, 1900	319
<i>A. maugenesti</i> (D'ORBIGNY, 1844)	319
Género <i>Tropidoceras</i> HYATT, 1867	322
<i>T. cf. arietiforme</i> (OPPEL, 1853)	323
<i>Tropidoceras</i> sp.	325
Familia LIPAROCERATIDAE Hyatt, 1867	327
Género <i>Liparoceras</i> HYATT, 1867	328
Subgénero <i>Lyparoceras</i> HYATT, 1867	329
<i>L. (L.) contractum</i> SPATH, 1938	330
<i>L. (L.) cf. kilsbiense</i> SPATH, 1938	332
<i>L. (Liparoceras) sp.</i>	335

	Pág.
Subgénero <i>Becheiceras</i> TRUEMAN, 1918	336
<i>L. (Becheiceras)</i> sp.	337
Género <i>Aegoceras</i> WAAGEN, 1869	337
Subgénero <i>Aegoceras</i> WAAGEN, 1869	339
<i>A. (A.) maculatum</i> (YOUNG & BIRD, 1822)	339
<i>A. (A.) capricornus</i> (SCHLOTHEIM, 1820)	342
Subgénero <i>Beaniceras</i> BUCKMAN, 1913	346
<i>A. (B.) costatum</i> BUCKMAN, 1919	347
<i>A. (B.) luridum</i> (SIMPSON, 1855)	349
Subgénero <i>Oistoceras</i> BUCKMAN, 1911	353
<i>A. (Oistoceras)</i> spp.	354
Género <i>Androgynoceras</i> HYATT, 1867	354
<i>Androgynoceras</i> sp.	356
Familia AMALTHEIDAE Hyatt, 1867	356
Género <i>Amaltheus</i> MONTFORT, 1808	357
<i>A. laevigatus</i> HOWARTH, 1958	358
<i>A. margaritatus</i> MONTFORT, 1808	360
<i>A. cf. striatus</i> HOWARTH, 1958	365
<i>A. subnodosus</i> (YOUNG & BIRD, 1828)	368
Género <i>Pleuroceras</i> HYATT, 1867	370
<i>P. hawskerense</i> (YOUNG & BIRD, 1828)	371
<i>P. cf. gigas</i> HOWARTH, 1958	374
<i>P. cf. paucicostatum</i> HOWARTH, 1958	376
<i>P. salebrosum</i> (HYATT, 1867)	377
<i>P. solare</i> (PHILLIPS, 1829)	379
<i>P. spinatum</i> (BRUGUIERE, 1789)	385
<i>P. transiens</i> (FRENTZEN, 1937)	388
<i>P. yeovilense</i> HOWARTH, 1958	391
<i>Pleuroceras</i> sp.	393

	Pág.
Familia DACTYLIO CERATIDAE Hyatt, 1867	394
Género <i>Reynesocoeloceras</i> GECZY, 1976	395
<i>Reynesocoeloceras</i> sp.	396
Género <i>Prodactylioceras</i> SPATH, 1923	398
<i>P. davoei</i> (SOWERBY, 1827)	399
Género <i>Aveyroniceras</i> PINNA & LEVI-SETTI, 1971	403
<i>A. cf. italicum</i> (FUCINI, 1900)	405
<i>Aveyroniceras</i> sp.	407
Género <i>Reynesoceras</i> SPATH, 1936	410
<i>Reynesoceras</i> sp.	411
Género <i>Dactylioceras</i> HYATT, 1867	412
<i>D. mirabile</i> FUCINI, 1935	413
<i>D. polymorphum</i> FUCINI, 1935	416
<i>D. pseudocommune</i> FUCINI, 1935	419
<i>D. simplex</i> FUCINI, 1935	421
Superfamilia HILDOCERATACEAE Hyatt, 1867	424
Familia HILDOCERATIDAE Hyatt, 1867	424
Subfamilia HARPOCERATINAE Neumayr, 1875	426
Género <i>Fuciniceras</i> HAAS, 1913	427
<i>F. cf. boscenses</i> (REYNES, 1868)	428
<i>F. aff. volubile</i> (FUCINI, 1900)	429
Género <i>Protogrammoceras</i> SPATH, 1913	430
<i>P. celebratum</i> (FUCINI, 1900)	432
<i>P. isseli</i> (FUCINI, 1900)	436
<i>P. lusitanicum</i> CHOFFAT - MOUTERDE, 1970	440
<i>P. monestieri</i> FISCHER, 1975	445
<i>P. nitescens</i> (YOUNG & BIRD, 1828)	448
<i>P. normanianum</i> (D'ORBIGNY, 1844)	451
Género <i>Lioceratoides</i> SPATH, 1919	455
<i>L. cf. serotinus</i> (BETTONI, 1900)	456
<i>Lioceratoides</i> sp.	458
<i>Lioceratoides</i> ? sp.	459

Género <i>Neolioceratooides</i> CANTALUPPI, 1970	459
<i>N. cf. hoffmanni</i> (GEMMELLARO, 1885)	460
<i>Neolioceratooides</i> sp.	462
Género <i>Paltarpites</i> BUCKMAN, 1922	463
<i>P. paltus</i> BUCKMAN, 1922	465
Subfamilia ARIETICERATINAE Howarth, 1955	468
Género <i>Arieticerias</i> SEGUENZA, 1855	469
<i>A. accuratum</i> FUCINI, 1931	471
<i>A. almoetianum</i> FUCINI, 1931	473
<i>A. cf. amalthei</i> (OPPEL, 1853)	475
<i>A. apertum</i> (MONESTIER, 1934)	478
<i>A. serrense</i> (MONESTIER, 1934)	480
<i>Arieticerias</i> sp.	483
Género <i>Leptaleoceras</i> BUCKMAN, 1918	484
<i>L. cf. compressum</i> (MONESTIER, 1934)	486
<i>L. depressum</i> (QUENSTEDT, 1885)	490
<i>L. cf. excellens</i> (FUCINI, 1931)	493
<i>L. fieldingi</i> (REYNES, 1868)	494
<i>L. aff. leptum</i> BUCKMAN, 1918	498
<i>L. pseudocanavarii</i> (MONESTIER, 1934)	500
<i>L. ugdulenai</i> (GEMMELLARO, 1885)	503
<i>Leptaleoceras</i> sp.	506
Género <i>Canavaria</i> GEMMELLARO, 1886)	508
<i>C. cf. haugi</i> (GEMMELLARO, 1885)	509
Género <i>Emaciaticerias</i> FUCINI, 1931	511
<i>E. densiradiatum</i> (GEMMELLARO, 1885)	513
<i>E. emaciatum</i> (CATULLO, 1853)	515
<i>E. cf. imitator</i> FUCINI, 1931	517
<i>E. zancleanum</i> FUCINI, 1931	519
Género <i>Tauromeniceras</i> MOUTERDE, 1967	522
<i>T. elisa</i> (FUCINI, 1931)	524
<i>T. cf. nerina</i> (FUCINI, 1931)	525
3. BRAQUIOPODOS: REPARTICION ESTRATIGRAFICA Y GEOGRAFICA	527
4 ^a . Parte - <u>CONCLUSIONES GENERALES</u>	
1. CONCLUSIONES LITOESTRATIGRAFICAS	545
2. CONCLUSIONES BIOESTRATIGRAFICAS	546
3. CONCLUSIONES PALEONTOLOGICAS	548
5 ^a . Parte - <u>BIBLIOGRAFIA</u>	
5.1. BIBILIOGRAFIA PALEONTOLOGICA	552
5.2. BIBLIOGRAFIA REGIONAL	581

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Fig. 1. Distribución de los afloramientos del Jurásico inferior de la Cordillera Ibérica	4
Fig. 2. Símbolos y abreviaturas utilizados en este trabajo .	19
Fig. 3. Escala zonal propuesta para el Pliensbachense de la Cordillera Ibérica	20
Fig. 4. Situación geográfica de los cortes realizados en el Sector Septentrional	24
Fig. 5. Columna estratigráfica de Castrovido I	26
Fig. 6. Vista general del Lotharingense superior y Carixiense de Castrovido I	31
Fig. 7. Carixiense superior y Domeriense en el Barranco de las Alicantas	31
Fig. 8. Columna estratigráfica de Castrovido II	35
Fig. 9. Detalle del tramo L en Castrovido II	38
Fig. 10. Calizas bioclásticas del tramo M en Castrovido II ..	38
Fig. 11. Detalle del contacto entre los tramos M y N en Castrovido II	38
Fig. 12. Vista general del Jurásico del Macizo de Peña Isasa .	43
Fig. 13. Calizas del Lotharingense superior de Préjano	43
Fig. 14. Vista general del Pliensbachense de Préjano	43
Fig. 15. Columna estratigráfica del Carixiense de Préjano ...	46
Fig. 16. Aspecto de la alternancia de calizas y margas del Carixiense de Préjano	51
Fig. 17. Aspecto de la alternancia de calizas y margas del Carixiense y Domeriense inferior de Préjano	51
Fig. 18. Columna estratigráfica del Domeriense de Préjano ...	56
Fig. 19. Columna estratigráfica de Muro de Aguas	62
Fig. 20. Carixiense superior y Domeriense inferior de Muro de Aguas	66
Fig. 21. Domeriense de Muro de Aguas	66
Fig. 22. Detalle de la alternancia de margas y calizas de Muro de Aguas	66
Fig. 23. Situación geográfica de los cortes realizados en el	

	Pág.
Sector Central: Rama Castellana	69
Fig. 24. Columna estratigráfica del corte de Honrubia de la Cuesta	72
Fig. 25. Vista parcial del Carixiense de Honrubia de la Cuesta .	76
Fig. 26. Calizas con " <i>Terebratula</i> " <i>davidsoni</i> HAIME en Honrubia de la Cuesta	76
Fig. 27. Vista general de la parte superior del corte de Honrubia de la Cuesta	76
Fig. 28. Columna estratigráfica del Domeriense de Barahona ..	81
Fig. 29. Columna estratigráfica del Carixiense de la Ventosa del Ducado	87
Fig. 30. Columna estratigráfica del Domeriense de la Ventosa del Ducado	92
Fig. 31. Columna estratigráfica del Carixiense de Renales ...	99
Fig. 32. Columna estratigráfica del Domeriense de Renales ...	103
Fig. 33. Vista general de las calizas litográficas y calizas fosilíferas del Carixiense de Renales	107
Fig. 34. Domeriense de Renales	107
Fig. 35. Columna estratigráfica de Turmiel	112
Fig. 36. Vista general del Lias entre el Cerro del Pez y Turmiel	116
Fig. 37. Detalle del "Hard-ground" con Ostréidos con que termina la Fm. Cuevas Labradas, en el Cerro del Pez	116
Fig. 38. Columna estratigráfica de El Coscojar	127
Fig. 39. Calizas litográficas y calizas bioclásticas de la parte inferior de el corte de El Coscojar	132
Fig. 40. Detalle de la parte inferior de las margas grises del tramo C, en El Coscojar	132
Fig. 41. Domeriense de El Coscojar	132
Fig. 42. Columna estratigráfica de Huerguina	137
Fig. 43. Aspecto general del corte de Huerguina	140
Fig. 44. Detalle de las calizas litográficas con Gasterópodos de la parte superior del tramo A, en Huerguina	140
Fig. 45. Aspecto de las margas grises del tramo B y de la alternancia de calizas y margas del tramo C, en Huerguina .	140
Fig. 46. Situación geográfica de los cortes realizados en el Sec	

	Pág.
tor Central: Rama Aragonesa	143
Fig. 47. Columna estratigráfica del Carixiense inferior de Almonacid de la Cuba I	148
Fig. 48. Vista general del Pliensbachiense de Almonacid de la Cuba I	152
Fig. 49. Pliensbachiense de Almonacid de la Cuba I (Tramos C -N)	152
Fig. 50. Columna estratigráfica del Carixiense medio-Domeriense de Almonacid de la Cuba I	157
Fig. 51. Carixiense superior-Domeriense de Almonacid de la Cuba I	163
Fig. 52. Aspecto de la parte superior de la Zona Spinatum y del Toarciense basal, en Almonacid de la Cuba II	163
Fig. 53. Columna estratigráfica del tránsito Domeriense superior-Toarciense basal de Almonacid de la Cuba II ...	169
Fig. 54. Columna estratigráfica de Obón	174
Fig. 55. Columna estratigráfica de Sierra Palomera	185
Fig. 56. Vista general del Pliensbachiense de Sierra Palomera en la Rambla del Salto	191
Fig. 57. Detalle de las calizas bioclásticas nodulosas del Domeriense superior en la Rambla del Salto	191
Fig. 58. Niveles de <i>Pholadomya</i> en posición de vida en la parte superior del tramo G, en la Rambla del Salto	191
Fig. 59. Cuadro resumen con las unidades litoestratigráficas definidas en la mitad Norte de la Rama Castellana y las que pueden reconocerse en el Sector Levantino	199
Fig. 60. Situación geográfica de los cortes realizados en el Sector Septenterional	200
Fig. 61. Columna estratigráfica del contacto entre la Fm. Barahona y la Fm. Turmiel	202
Fig. 62. Vista general del Pliensbachiense de Domeño	205
Fig. 63. Vista general del Jurásico de Domeño	205
Fig. 64. Detalle de contacto entre la Fm. Barahona y la Fm. Turmiel	205
Fig. 65. Correlación del Carixiense y Domeriense en los Sectores Central y Meridional de la Cordillera Ibérica	209

	Pág.
Fig. 66. Correlación del Carixiense y Domeriense en los Sectores Central y Septentrional	212
Fig. 67. Distribución estratigráfica de los géneros y especies de ammonites del Carixiense	222
Fig. 68. Distribución estratigráfica de los géneros y especies de ammonites del Domeriense	223
Fig. 69. Ensayo de correlación de diferentes escalas zonales del Carixiense	244
Fig. 70. Ensayo y correlación de diferentes escalas zonales del Domeriense	245
Fig. 71. Distribución de los braquiópodos del corte de Castrovido I y II	528
Fig. 72. Distribución de los braquiópodos del Carixiense de Préjano	529
Fig. 73. Distribución de los braquiópodos del Domeriense de Préjano	530
Fig. 74. Distribución de los braquiópodos del corte de la Ventosa del Ducado	531
Fig. 75. Distribución de los braquiópodos del corte de Barahona.	532
Fig. 76. Distribución de los braquiópodos del corte de Renales .	533
Fig. 77. Distribución de los braquiópodos del corte de Turmiel .	534
Fig. 78. Distribución de los braquiópodos del corte de El Coscojar	535
Fig. 79. Distribución de los braquiópodos del corte de Almonacid de la Cuba I	536
Fig. 80. Distribución de los braquiópodos del corte de Almonacid de la Cuba II	537
Fig. 81. Distribución de los braquiópodos del corte de Obón ..	538
Fig. 82. Distribución de los braquiópodos del corte de La Rambla del Salto	539

1^a. Parte - INTRODUCCION GENERAL

1. PROBLEMATICA PLANTEADA Y OBJETIVOS

A partir de la celebración del I Coloquio de Estratigrafía y - Paleogeografía del Jurásico de España, celebrado en Vitoria en Octubre de 1970, el conocimiento de la Estratigrafía del Jurásico inferior (Lías), experimenta un gran avance en el conjunto de la Cordillera Ibérica. Desde esa fecha hasta el comienzo de esta Tesis Doctoral en los primeros meses de 1975, se presentan varias Tesis Doctorales que en casi todos los casos tratan temas generales de Geología Regional, pero que dedican amplios capítulos al estudio del Lías (VILLENNA, 1971; MELENDEZ, 1971; VIALARD, 1973; CANEROT, 1974 y GOY, 1974). Sólo la última de las citadas trata de aspectos bioestratigráficos y paleontológicos de detalle, pero aún así, la escasez de fósiles encontrados en el Pliensbachense de la zona investigada por este autor, hace que la mayor parte de los datos aportados en este sentido se refieran al --- Toarciense. Durante estos cinco años se publican también numerosos trabajos locales referidos al Lías, casi todos ellos en el Sector Central de la Cordillera, quedando no obstante importantes lagunas de conocimiento y restando zonas que han permanecido prácticamente sin estudiar.

Esta falta de homogeneidad en los datos y la multiplicación de las informaciones basadas en series locales hacían necesaria la realización de síntesis basadas en sucesiones zonales que permitiesen establecer algún - paralelismo con los grandes dominios paleobiogeográficos del Lías. Refiriendonos concretamente al Pliensbachense, si exceptuamos el estudio de MENSINK (1965), los trabajos en que se habían citado sucesiones detalladas de ammonites eran casi inexistentes y las figuraciones de fósiles de este piso muy escasas y frecuentemente correspondientes a determinaciones erróneas.

Con posterioridad al comienzo de esta Tesis, se han publicado numerosos trabajos que hacen referencia a distintos aspectos del Pliensbachense, pero las figuraciones de sus faunas de ammonites siguen siendo muy escasas.

En consecuencia, los principales objetivos que nos planteamos - son muy concretos y están íntimamente relacionados entre sí: a) Caracterizar las unidades litoestratigráficas del Pliensbachense presentes en la Cordillera Ibérica, señalando sus cambios laterales y variaciones temporales;

b) Establecer un esquema zonal, basado en las sucesiones de faunas de ammonites recolectados en materiales que abarcan desde el Lotharingiense superior hasta el Toarciense inferior; c) Realizar la clasificación sistemática de -- las especies de ammonites recogidas en las columnas estratigráficas de los -- diferentes sectores, confeccionando a partir de esta clasificación un catálo-- go ilustrado de los ammonites del Pliensbachense, y d) Caracterización y re-- partición estratigráfica y geográfica de los braquiópodos de esta edad.

También se ha querido contribuir al estudio de las faunas de -- braquiópodos, que en nuestra opinión tienen gran importancia en esta cuenca y que no han sido suficientemente atendidos hasta el momento. Para ello se -- ha prestado una especial atención a la distribución estratigráfica de las -- principales especies, con idea de establecer su posición relativa basándose en la sucesión de ammonites, así como los momentos y áreas en que aparecen -- con mayor abundancia, dejando para una ocasión posterior el estudio paleo-- biológico detallado de este grupo.

2. SITUACION GEOGRAFICA Y GEOLOGICA

Se estudia la Estratigrafía y Paleontología del Pliensbachien-- se en el ámbito de la Cordillera Ibérica, que constituye una unidad geológi-- co-estructural, aunque no morfológica, situada a lo largo del borde Nororien-- tal de la Meseta, separando a ésta de la depresión del Ebro y del Mediterrá-- neo. Se extiende esta Cordillera a lo largo de más de 500 Km. con dirección NW-SE, entre el Corredor de la Bureba (Burgos) y el Mediterráneo al Sur de -- Valencia. Su anchura es grande en el extremo Suroriental (casi 300 Km.) redu-- ciéndose considerablemente hacia el Noroeste (Fig. 1). Es un relieve alpino formado por los materiales depositados durante el Mesozoico en pequeñas fo-- sas subsidentes que engloban fragmentos de Zócalo.

Se distinguen los siguientes sectores:

Sector Septentrional: En él se levantan la Sierra de la Demanda (2.262 m.) y los Picos de Urbión (2.228 m.) separados por el valle del río Najerilla, con-- tinuándose hacia el Sureste por la Sierra del Moncayo (2.313 m.) que repre-- senta el punto más alto de la Cordillera.

Estos relieves están formados por un núcleo paleozoico muy fa-- llado y recubierto en parte por restos de la cobertera mesozoica.

Se han seleccionado los afloramientos situados al Suroeste de la Sierra de la Demanda, con facies similares a las del resto de la Cordillera durante el Pliensbachense, y los afloramientos situados en las estribaciones orientales de la Sierra de Cameros Viejos, con facies próximas a las de la Cordillera Cantábrica Oriental. En ambos casos, tanto los ammonites como los braquiópodos son frecuentes y la sucesión faunística es bastante completa.

Sector Central: Al sur del Moncayo se inicia la depresión Ibérica intermedia, bien definida en la parte media donde se denomina fosa de Calatayud-Teruel y que por el sur llega hasta la Sierra de Javalambre. Esta depresión está recorrida longitudinalmente por los ríos Jiloca y Turia, y solo es cruzada transversalmente por el río Jalón

A partir de Calatayud se pueden distinguir dos ramas: Rama Castellana y Rama Aragonesa, separadas por la depresión intermedia. Los relieves pierden importancia y se limitan a amplias parameras que más al sur enlazan - en la Rama Castellana con la Sierra de Albarracín (1.921 m.) y la Serranía de Cuenca, y en la Rama Aragonesa con las Sierras de Cucalón y Gudar (2.019 m.) uniéndose ambas ramas en la Sierra de Javalambre.

En la Rama Castellana se han seleccionado como afloramientos -- más significativos los del extremo Noroeste en Honrubia de la Cuesta, Altos de Barahona, Sierra de la Pila, Parameras de Molina de Aragón, Valle del Tajuña, Sierra de Albarracín y Serranía de Cuenca Suroriental.

Los ammonites son muy escasos en el Carixiense y algo más frecuentes en el Domeriense, y la sucesión faunística es muy incompleta. En la Rama Aragonesa se ha seleccionado la Sierra Palomera y los afloramientos situados al norte de la Sierra de San Just, entre Obón y Belchite. Los ammonites son relativamente abundantes y la sucesión faunística es importante.

Sector Meridional: En este sector la Cordillera pierde altura y se prolonga - en una sola rama con las Sierras de Utiel (1.162 m.) y Martés (1.084 m.).

Los afloramientos plienschbachenses son muy poco fosilíferos, habiéndose estudiado principalmente los situados al sur de Chelva, con idea de ver como evolucionan las unidades Litoestratigráficas hacia este sector.

La Cordillera Ibérica fué clasificada como una cadena intermedia por JULIVERT *et al.* (1972-74), por su carácter intracratónico y sus notables diferencias con la cadena alpina propiamente dicha. ALVARO *et al.* (1981 *in litt.*) proporcionan un modelo que explica su formación en el contexto de la geodinámica de la Península y en términos de tectónica de Placas. Identifican la Cordillera Ibérica como un aulacógeno (*sensu*. HOFFAMAN *et al.*, 1974), en cuya evolución se pueden destacar diversos aspectos, como que su formación empezó en la misma etapa distensiva que el geosinclinal bético, siguiendo ambos una evolución paralela aunque diferente por su posición en la placa ibérica. Otro aspecto que destacan es que, al igual que en otras asociaciones geosinclinal-aulacógeno, la sedimentación miogeosinclinal debió ser común a las áreas Ibérica y Bética, y que el aulacógeno es el sitio más favorable para la observación del registro estratigráfico "preorogénico".

Según estos autores y CAPOTE *et al.* (1981, *in litt.*) los primeros indicios de la formación del aulacógeno corresponderían a una etapa tensional iniciada en el triásico inferior, seguida de una etapa graben que se extiende hasta el final del Muschelkalk. La etapa de transición corresponde al Keuper, coincidiendo con un cambio en la subsidencia que pasa de ser diferencial a ser generalizada para toda la cuenca.

La etapa de flexura termina en el Cretácico superior al iniciarse una etapa compresiva; cerrándose el ciclo con una etapa molásica terciaria.

En el inicio del Jurásico el estiramiento cortical originaría una flexura progresiva de la corteza superior que dió lugar a un modelo diferente de subsidencia, sin los grandes movimientos diferenciales de la etapa graben y con hundimiento de los bordes produciéndose la instalación de una --plataforma carbonatada muy extensa. La transgresión progresó hacia el Sureste comenzando con facies someras que cada vez se van haciendo más profundas - a partir del Carixiense inferior en el Sector Septentrional y Rama Aragonesa y del Domeriense en la Rama Castellana y Sector Meridional - hasta el Toarciense, persistiendo la compartimentación en surcos subsidentes y umbrales con la orientación del aulacógeno, aunque menos nítidos que en las etapas anteriores. La progresión del estiramiento cortical culmina con una etapa de inestabilidad marcada por el comienzo de la fragmentación de la plataforma en el Dogger y la retirada del mar hacia el Sureste.

3. ANTECEDENTES

Los trabajos que tratan con detalle la estratigrafía y paleontología del Pliensbachiense de la Cordillera Ibérica son muy escasos y casi todos se han realizado en la última década. No obstante, existen numerosas obras en las que al estudiar el Jurásico inferior se cita de pasada el Lías medio (o el "Charmouthiense"), o bien se hace referencia a fósiles encontrados en los materiales de este piso. En este apartado se hará referencia a -- aquellas obras clásicas que han sido de especial interés para los estudios -- posteriores, o que abordan aspectos de detalles particularmente interesantes para el conocimiento integral del Pliensbachiense de esta cuenca, y sólo se citarán muy brevemente las obras recientes que serán discutidas y criticadas de forma más amplia al hablar de los cortes realizados en los diferentes sectores.

Se han diferenciado cuatro etapas de desigual duración, con límites arbitrarios, pero que en cierto modo reflejan cambios importantes en los conocimientos:

- 1: Estudios realizados durante los siglos XVIII y XIX
- 2: Estudios realizados entre 1901 y 1936
- 3: Estudios realizados entre 1939 y 1970
- 4: Estudios recientes.

3.1. ESTUDIOS REALIZADOS DURANTE LOS SIGLOS XVIII y XIX

Debido a la gran riqueza faunística de algunos niveles la presencia de sedimentos marinos del Jurásico se conoce desde hace mucho tiempo. A mediados del siglo XVIII, TORRUBIA (1754) cita la existencia de fósiles -- pertenecientes a este sistema en varias localidades situadas al Norte de Molina de Aragón. Representa con dibujos numerosos ejemplares y entre ellos -- pueden reconocerse algunas formas pliensbachienses.

Son muy pocos los trabajos geológicos que se conocen hasta la mitad del siglo siguiente, siendo sin duda el realizado por DE VERNEUIL & COLLOMB (1853) el que proporciona datos más importantes. Estos autores efectúan dos cortes que atraviesan la Cordillera Ibérica, desde Madrid a Alicante y -

desde Castellón de la Plana a Madrid, citando numerosas especies de ammonites y braquiópodos y considerando como una de las regiones más ricas en fósiles del Jurásico, la situada al Norte de Molina de Aragón. Dividen el Lías en inferior, medio y superior. VILANOVA y PIERA (1863) en su memoria sobre la provincia de Teruel admite la presencia de todos los pisos del Jurásico, con argumentos paleontológicos posiblemente erróneos. Describe los materiales de este Sistema, figurando varias especies de ammonites y braquiópodos, pero las determinaciones son con frecuencia incorrectas.

CORTAZAR (1875) localiza numerosos yacimientos del Lías en la Serranía de Cuenca, citando numerosas especies de ammonites y braquiópodos -- que le permiten caracterizar el Lías medio y superior; no admite la presencia del Sinemuriense y atribuye al Lías una potencia variable entre 150 y 200 m.

CASTEL (1881) trata detenidamente diversos aspectos del Jurásico de la provincia de Guadalajara, teniendo en cuenta los conocimientos de la época, pero prácticamente no realiza precisiones nuevas. Recopila la fauna citada anteriormente por otros autores y localiza un gran número de yacimientos. MALLADA (1885) en la Sinopsis de las especies fósiles que se han encontrado en España, recopila toda la fauna citada hasta la fecha, describiéndola y en algunos casos figurándola. El mismo autor varios años más tarde, MALLADA (1892), cataloga la fauna fósil encontrada en España, asignando a las especies una edad y señalando las localidades en que ha sido citada. Diferencia: a) Lías inferior; b) parte superior del Lías inferior; c) parte inferior del Lías medio; e) parte superior del Lías medio; f) parte superior del Lías superior. Entre ammonites y braquiópodos apenas se sobrepasan las 50 especies.

CORTAZAR (1885) en su estudio de la provincia de Teruel describe numerosos yacimientos, citando muchas especies fósiles. En contra de lo expuesto por VILANOVA y PIERA (1863) sólo admite la presencia del Charmouthienense y Toarciense.

PALACIOS (1890) describe el Lías de la provincia de Soria y cita varios yacimientos en la Sierra de La Pela, Barcones, Chaorna, etc.

CALVO (1895) realiza un estudio del Jurásico inferior y medio de los alrededores de Albarracín, en el que distingue 14 tramos, de los que los cinco primeros están constituidos por calizas duras y calizas dolomíticas con un espesor de 270-280 m., a los que siguen 8-10 m. de margas grises con -

abundantes braquiópodos, 15 m. de caliza silícea rojiza con *T. cornuta* SOW. y 4-8 m. de margas arcillosas con abundantes braquiópodos. Tramos muy parecidos a los distinguidos recientemente por otros autores.

DEREIMS (1898) en su estudio sobre el Bajo Aragón identifica - el Sinemuriense, Charmouthiense y Toarciense. Considera las calizas dolomíticas situadas entre las margas versicolores del Triásico y el Lías fosilífero con *P. hehli* D'ORB. pertenecientes al Infralías y Sinemuriense, situando el límite Triásico-Jurásico en su interior. Atribuye a las calizas con el citado *P. hehli* D'ORB. al Sinemuriense superior. Cita una gran cantidad de especies de ammonites y braquiópodos estableciendo importantes divisiones estratigráficas, especialmente para el Toarciense. Esta obra ha servido de base - para numerosos trabajos posteriores hasta tiempos muy recientes.

Otros trabajos como: RODRIGUEZ (1851), VILANOVA (1859, 1873, 1881), JACQUOT (1866), ARANZAZU (1877), PALACIOS (1879), LOZANO, S. (1894), LARRAZET (1896), CALDERON (1898), aportan pocos datos a los conocimientos anteriores del Pliensbachense.

3.2. ESTUDIOS REALIZADOS ENTRE 1901 y 1936

Entre 1902 y 1911, MALLADA emprende una obra de gran extensión e importancia como es la explicación del Mesozoico, correspondiente al Mapa Geológico de España. En el tomo IV, MALLADA (1902), da la extensión aproximada de los afloramientos jurásicos, describiendo los caracteres petrológicos, estratigráficos y paleontológicos. Reproduce las listas de LARRAZET para la Rama Aragonesa, y de PALACIOS, CORTAZAR y CASTEL, para las provincias de Soria, Cuenca y Guadalajara respectivamente.

Con posterioridad a estos autores, apenas si aparecen citas - que hagan referencia al Lías medio, durante más de 20 años.

SAENZ (1924), incluye en el Infralías, Hettangiense y Sinemuriense, los materiales situados por debajo de los depósitos fosilíferos del Charmouthiense y Toarciense en la Serranía de Cuenca.

A partir de 1927, tiene lugar la publicación de una serie de - obras de autores alemanes, fundamentalmente de la Universidad de Göttingen, de carácter sobre todo tectónico, pero en las que se abordan también proble-

mas estratigráficos. Suponen un notable avance de los conocimientos geológicos de la Cordillera Ibérica y, en cierto modo, de la estratigrafía del Jurásico. En este sentido destaca la obra de TRICALINOS (1928) que realiza varios cortes de detalle en los materiales jurásicos de la parte Norte de la Rama Castellana, cerca de Turmiel y de Torremocha del Pinar. En general, acepta la bioestratigrafía dada por DEREIMS en el Bajo Aragón y cita por primera vez ammonites del Sinemuriense (*Arietites*), cuya presencia posteriormente no fué confirmada.

SCHROEDER (1930), SCHRIEL (1930), BRINKMANN (1931) y HAHNE (1933) aportan pocos datos nuevos, pero sus trabajos permitieron que RICHTER & TEICHMÖLLER (1933) realizasen una síntesis. Estos autores distinguen tres --- grandes conjuntos: uno inferior dolomítico, constituido por "carniolas" (60-80 m.); otro medio, calcáreo, que denominan Lías inferior (100 m.) y otro superior, margoso, muy fosilífero, del Lías superior (40 m.). Mencionan gran cantidad de especies del Lías superior procedentes de Beteta y clasificadas por ASHAUER, pero no hacen referencia expresa al Lías medio, que quedaría integrado en el segundo conjunto.

BAKX (1936) y MARTIN (1936) realizan dos estudios locales al -- Sur de Teruel, en la Sierra de Camarena, separan Carniolas y Lías, y dentro de éste distinguen varios tramos, algunos de los cuales atribuyen al Charmouthiense en función de la fauna de braquiópodos. También citan la presencia - de materiales volcánicos intercalados en los materiales del Lías.

OLAGUE (1935, 1936) estudia el Jurásico de la Rioja, caracterizando con ammonites el Sinemuriense, Charmouthiense inferior, Charmouthiense superior y Toarciense.

3.3. ESTUDIOS REALIZADOS ENTRE 1939 y 1970

En esta etapa son muy escasos los trabajos realizados en la década 1940-1950.

RIOS, GARRIDO & ALMELA (1944) estudian el borde occidental de - la Rama Castellana y distinguen en el Jurásico dos grandes conjuntos: "Carniolas" que atribuyen al Rhetiense y Calizas bien estratificadas con intercalaciones margosas fosilíferas, que atribuyen al Charmouthiense-Toarciense, y ca

lizas sobre las que se apoyan los sedimentos detríticos de la formación "Utrillas".

Entre los años 1949 y 1969 se realizan para el I.G.M.E. una --- gran parte de las hojas del Mapa Geológico de España a Escala 1:50.000 (1ª Serie). El Jurásico se cita casi siempre de forma muy superficial y puede decirse que con pocas excepciones aportan pocos datos a los ya conocidos, con excepción de los cartográficos. Se pueden destacar la realizada por CASTELL, CONCHA & REVILLA (1956) en la que se citan y figuran numerosas especies de ammonites y braquiópodos, algunas de ellas pliensbachenses, con notables avances en las determinaciones paleontológicas, y la realizada por DUPUY DE LOME & MARIN DE LA BARCENA (1960) en la que uniendo sus datos a los de BARTRINA & GEA (1954) elaboran un cuadro estratigráfico para el Jurásico de la región, distinguiendo el "Rethiense" (sin datar), el Hettangiense-Sinemuriense (sin datar) y el Domeriense-Toarciense-Aalenense del que datan mediante braquiópodos principalmente, el Domeriense superior y el Toarciense medio.

Paralelamente a la realización de estas hojas geológicas se --- efectúan otros trabajos entre los que se pueden destacar: WESTERMANN (1955) - que identifica el Pliensbachense inferior y el Pliensbachense superior, al Sur de la Sierra de la Demanda.

RIBA (1959) que en su "Estudio Geológico de la Sierra de Albarracín" dedica un amplio espacio al Jurásico y puede considerarse el primer - trabajo moderno en el que se estudia el Lías en un amplio sector. Sobre las - "Carniolas" distingue calizas del Lías indiferenciado (90 m.), calizas arenosas del Domeriense superior (25-35 m.) con una zona de *Amaltheus spinatum* y margas y calizas margosas del Toarciense (10-48 m.).

RIBA & RIOS (1962), que sobre las "Carniolas" distinguen un --- Lías calcáreo margoso con facies de plataforma y RAMBAUD (1962) y HUMBERT (1962) que estudian respectivamente la zona situada al Norte del Túdejar y la zona de Arcos de las Salinas, distinguiendo un "Infralías", un Lías medio calizo (85 . y 120 m.) que en el techo presenta nódulos de sílex y un Lías margoso (20 m. y 25 m.) datado por braquiópodos como del Toarciense.

MENSINK (1965) realiza un amplio y detallado estudio estratigráfico y paleogeográfico del Jurásico de la parte Noroccidental de la Cordillera Ibérica, que en lo que se refiere al Pliensbachense, es sin duda, el más

J305266205

importante de los realizados hasta la fecha. Identifica las siguientes zonas y subzonas:

- Hettangiense (?) -Sinemuriense: en la parte superior, Z. Raricostatum.
- Pliensbachienne inferior: Z. Jamesoni, Z. Ibex, Z. Davoei (Subz. Maculatum, Subz. Lataecosta y Subz. Figulinum).
- Pliensbachienne superior: Z. Margaritatus y Z. Spinatum.

En el Toarciense inferior cita un hiato que comprende las Zonas Tenuicostatum y Falcifer.

BEHMEL & GEYER (1966) estudian 5 perfiles en la Sierra de Albarracín distinguiendo las siguientes unidades estratigráficas:

- Calizas inferiores del Lías (85 m.)-Hettangiense ?-Sinemuriense.
- Margas con *Pholadomya* (4-5 m.)- Sinemuriense superior.
- Calizas de Lumaquela (23 m.)-Pliensbachienne inferior.
- Calizas detríticas intermedias (5-6 m.)-Toarciense basal.

Citan numerosas especies de ammonites y braquiópodos, figurando algunas de ellas.

GAIBAR & GEYER (1967) dan un corte del Lías en Yémeda en que el Pliensbachienne-Toarciense inferior, está caracterizado por crinoideos.

SANCHEZ & PIGNATELLI (1967) en el Lías situado al Sur de Saelices (Sierra de Altomira) incluyen las carniolas en el Rhetiense. Sobre ellas se sitúa una potente formación de calizas masivas con restos de crinoideos y bivalvos.

HINKELBEIN (1969) estudia el Triásico y el Jurásico de la Sierra de Albarracín, aceptando y transcribiendo para el Lías las conclusiones - de BEHMEL & GEYER (*op. cit.*).

AGUEDA (1969) y CORRALES (1969) estudian el Lías en los alrededores de Sigüenza, describiendo algunos cortes locales y caracterizando el -- primero de ellos el Charmouthienne.

DUBAR, ELMI & MOUTERDE (1970) estudian el límite entre el Pliensbachienne y el Toarciense en la Sierra de Albarracín, señalando que la formación "Pliensbachium-Mergel" de BEHMEL & GEYER (*op. cit.*) pertenece al Toarciense inferior.

MARTEL (1970) estudia el Jurásico del Puerto de Contreras, diferenciando un tramo inferior que abarcaría desde el Rhetiense y Hettangien se hasta el Pliensbachien se inferior, y otro que abarcaría el Pliensbachien se superior y Toarciense, con 35-40 m. de espesor.

3.4. ESTUDIOS RECIENTES

En esta etapa se incluyen los numerosos trabajos efectuados sobre la estratigrafía y paleontología del Lías de la Cordillera Ibérica, con posterioridad a la celebración en Vitoria, en 1970 del I Coloquio de Estratigrafía y Paleogeografía del Jurásico de España.

La mayor parte de ellos están discutidos en los antecedentes - de los sectores y cortes estudiados por lo que nos limitaremos ahora a enumerar los más significativos:

- En el Sector Septentrional cabe destacar: VALLADARES (1976a, b; 1980), COMAS-RENGIFO (1979) y ALONSO *et al.* (1979).
- En la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica, que es el sector más estudiado: SANCHEZ DE LA TORRE *et al.* (1971), VILLENA (1971), VILLENA *et al.* (1971), FELGUEROSO, COPPEL & RAMIREZ DEL POZO (1971), GOY (1971, 1974, 1975), VIALARD (1973), EL KHOUDARY (1974), GOY & ALFEREZ (1974), GOY & ROBLES (1975, 1977), COMAS & GOY (1975, 1978), GOY *et al.* (1976), GOY & YEBENES (1977), ARCHE *et al.* (1977), YEBENES *et al.* (1978) y CAPOTE *et al.* (1981 *in litt.*).
- En la Rama Aragonesa: MOUTERDE (1971), MARIN & TOULOUSE (1972), ROUSSELLE (1975), COLERA *et al.* (1978) y SEQUEIROS *et al.* (1978).
- En la Serranía de Cuenca: MELENDEZ HEVIA (1971-73), MELENDEZ HEVIA & RAMIREZ DEL POZO (1972) y SANCHEZ SORIA (1975).
- En el Sector Meridional: MARTEL (1971), GOY (1972-74a, b), ASSENS *et al.* (1973), GONZALEZ *et al.* (1975), GOMEZ (1978, 1979) y FERNANDEZ LOPEZ & GOMEZ (1978).
- En el Maestrazgo: CANEROT (1971, 1974).

Además cabe citar una serie de obras de tipo general, que abarcan diversos aspectos del Pliensbachien se en toda la Cordillera, como: BULARD

et al. (1971), MOUTERDE & SUAREZ VEGA (1971), SCHMIDT-EFFING (1975), GOMEZ & GOY (1979) y ALVARO *et al.* (1981 *in litt.*).

En el resto de la Península se han realizado durante los últimos 20 años, una serie de importantes trabajos bioestratigráficos y varias - Tesis Doctorales, que se han ocupado del estudio del Jurásico y algunos especialmente del Lías, en diferentes cuencas y que han tratado con bastante detalle la bioestratigrafía y paleontología del Pliensbachense.

En la parte oriental de la Cuenca Cantábrica cabe destacar el trabajo de DAHM (1975), que realiza a partir del estudio de 17 perfiles, un amplio estudio estratigráfico y paleogeográfico del Jurásico de este sector. Por encima de las Carniolas y del Sinemuriense superior (Z. *Raricostatum*, -- incl. Z. *oxynotum*), separa un Pliensbachense inferior y un Pliensbachense superior, dando una extensa lista de los géneros y especies de ammonites y - braquiópodos reconocidos e identificando las siguientes zonas y subzonas:

- Pliensbachense inferior: Z. *Jamesoni*, Z. *Ibex*, Z. *Davoei*.
- Pliensbachense superior: Z. *Margaritatus* (Subzona a, b, y c), Z. *Spinatum*.

En el Toarciense inferior cita un hiato que comprendería la Zona *Tenuicostatum*.

RIVAS (1972) en su Tesis Doctoral realiza un estudio paleontológico-estratigráfico del Lías, en el Sector Central de las Cordilleras Béticas figurando y describiendo numerosas formas de ammonites del Pliensbachense y proponiendo una zonación para dicho sector. Esta ha sido recientemente presentada, con algunas modificaciones que suponen grandes avances en los conocimientos, en el II Coloquio de Estratigrafía y Paleogeografía del Jurásico de España (Granada, 1979) y en general, para el Pliensbachense, resulta difícil de correlacionar con las reconocidas en el resto de España y Europa occidental. En el Carixiense reconoce tres zonas: Z. de *Aenigmaticum*, Z. de *Demonense* y Z. de *Colubriforme* y en el Domeriense, BRAGA *et al.* (1979) identifican - otras tres zonas: Z. de *Lavinianum*, Z. de *Algovianum* y Z. de *Emaciatum*, subdivididas en numerosos horizontes.

SUAREZ-VEGA (1974) en su Tesis Doctoral aborda el estudio detallado litoestratigráfico, bioestratigráfico y cronoestratigráfico del Jurásico de Asturias; identificando por encima de la Zona de *Echioceras raricostatum*

(ZIETEN) que contiene una rica fauna de Echiocerátidos, el Pliensbachense al que le asigna un espesor máximo de 68,22 m., determinados en la localidad de Rodiles, y proponiendo para este piso las siguientes unidades cronoestratigráficas y bioestratigráficas:

PLIENSBACHIENSE INFERIOR O CARIXIENSE

- Zona de *Uptonia jamesoni* (SOW.) con 3 horizontes (H. Taylori, H. Brevispina-Polymorphus, H. Jamesoni).
- Zona de *Tragophylloceras ibex* (QUENS.) con 1 subzona (Sz. Valdani) y 4 horizontes (H. Maugenesti, H. Valdani-Ellipticum, H. Stahli, H. *Beaniceras* sps.).
- Zona de *Prodactylioceras davoei* (SOW.) con 1 subzona en la parte inferior (Sz. Maculatum) y 1 horizonte en la superior (H. *Oistoceras* sps.).

PLIENSBACHIENSE SUPERIOR O DOMERENSE

- Zona de *Amaltheus margaritatus* (MONT.) con 2 subzonas (Sz. Pseudoradians, Sz. Margaritatus) y 3 horizontes (H. Pseudoradians, H. Lusitanicum, H. *Amaltheus* sps.).
- Zona de *Pleuroceras spinatum* (BRUG.) con 2 subzonas (Sz. Solare, Sz. Hawskenense) y 2 horizontes (H. *Pleuroceras* sps. + *Amaltheus* sps. y H. *Pleuroceras* sps.).

El límite inferior del Toarciense se sitúa coincidiendo con la aparición de pequeños Harpocerátidos y *Dactylioceras* sps. que son atribuidos a la Zona de *Dactylioceras semicelatum* (SIMP.).

En este trabajo además, se citan numerosos géneros y especies - de ammonites y braquiópodos del Pliensbachense, figurandose varios ejemplares pertenecientes a los géneros *Acanthopleuroceras*, *Tropidoceras*, *Aegoceras*, *Protogrammoceras* y *Amaltheus*.

En Portugal cabe señalar para los afloramientos situados al Norte del Tajo, los numerosos estudios paleontológicos y bioestratigráficos locales realizados por MOUTERDE y colaboradores desde 1951, cuyos resultados permitieron a MOUTERDE, ROCHA, RUGET & TINTANT (1979) efectuar un estudio general sobre las facies, bioestratigrafía y paleogeografía del Juraásico portugués.

En la región del Algarve occidental, hay que destacar el amplio y completo estudio paleontológico y estratigráfico del Jurásico realizado por ROCHA (1976). En este sector, los materiales del Pliensbachense representados

por las "Calizas dolomíticas con nódulos de silex de la playa de Belixe" y las "Calizas cristalinas compactas de Belixe", contienen una escasa fauna de ammonites que solo ha permitido caracterizar el Carixiense inferior y medio, mediante los géneros *Platyleuroceras* y *Metaderoceras*, el Domeriense inferior con *Protogrammoceras* *Fucinicer*as y el Domeriense medio y superior, en el que sólo se ha encontrado un ejemplar de *Argutarpites* ?.

4. MÉTODOS DE TRABAJO

Con el fin de conseguir y llevar a cabo los objetivos que se han expuesto en el primer apartado de esta introducción general, se han realizado los siguientes trabajos.

4.1. ESTUDIOS PREVIOS

Debido a la gran extensión del área investigada y al hecho de que no existen trabajos paleontológicos de síntesis sobre Ammonites de esta edad, antes de abordar el estudio detallado del Pliensbachense, fué necesario cuidar de forma especial los siguientes aspectos:

- Consulta bibliográfica exhaustiva de la geología regional, con el fin de obtener datos sobre las zonas más significativas de cada sector.
- Obtención de la bibliografía paleontológica sobre Ammonites y Braquiópodos del Pliensbachense y realización de un fichero en el que estuvieran reflejadas la totalidad de las especies figuradas y citadas en la Cordillera Ibérica, así como la casi totalidad de las figuradas y citadas en Europa y Norte de Africa.
- Localización mediante estudios fotogeológicos de los lugares idóneos, en primera aproximación para el levantamiento de los cortes de detalle.

4.2. TRABAJOS DE CAMPO

Los trabajos de campo se han ajustado a los siguientes aspectos:

- Localización exacta de los puntos apropiados para la realización de los cortes de detalle, tratando de obtener los máximos datos de los -

sectores más significativos; para ello se ha intentado que todas las capas presentes estuvieran expuestas y se han buscado los puntos de mayor superficie de afloramiento, en los que fuera posible estudiar sus condiciones de de posición.

- Levantamiento de cortes de detalle, con recolección de muestras paleontológicas y petrográficas.

Los cortes han sido levantados, en la mayoría de los casos, a favor de los barrancos de arroyos y ríos (Tajuña, Guadalaviar, Turia, etc..) y en algunos casos en laderas, taludes de desmonte en carreteras, canteras, etc. Se han medido y estudiado detalladamente todas y cada una de las capas, anotando cuidadosamente la posición de los fósiles hallados dentro de ellas. Se han recogido 587 ejemplares de ammonites y más de 8.000 ejemplares de -- braquiópodos de los cuales 6.969 aparecen contabilizados en los cuadros del capítulo III de la 3^a. parte (Paleontología), el resto corresponde a cortes, en los que este grupo está representado de forma esporádica.

La toma de muestras petrográficas se efectuó durante la realización del corte de una manera sistemática, en aquellos tramos que resultaban aparentemente homogéneos examinados directamente o con lupa. En total se han estudiado unas 700 muestras de rocas, en lámina delgada, pertenecientes a materiales comprendidos entre el Lotharingiense superior y el Toarciense inferior.

4.3. TRABAJOS DE LABORATORIO

Los trabajos realizados en el laboratorio, para este estudio, comprenden aspectos diferentes pero en general íntimamente relacionados entre sí. Por una parte se han efectuado trabajos de tipo paleontológico y por otra trabajos conducentes al mejor conocimiento de las unidades litoestratigráficas y bioestratigráficas del Pliensbachense. Cabe destacar:

- Estudios tendentes a la clasificación y sistematización de las faunas de ammonites y braquiópodos recogidos.

- Caracterización y definición de las unidades litoestratigráficas locales, con el fin de apreciar las variaciones laterales de las unidades formales de edad Pliensbachense, definidas en la Cordillera Ibérica.

En la descripción gráfica de las columnas se han utilizado los símbolos y abreviaturas convencionales representados en la Fig. 2.

- Identificación de las asociaciones faunísticas que permiten definir Horizontes bioestratigráficos, e integración de los mismos en las - unidades standard (Subzonas y Zonas) comunmente utilizadas. (Fig. 3).

- Intento de correlación de las unidades establecidas con las de otras regiones españolas y extranjeras, principalmente de Europa Occidental y Norte de Africa.

LITOLOGIA



Dolomías



Caliza litográfica ("mudstone")



Pseudoesparitas



Caliza fosilífera ("wackstone")



Caliza oquerosa (Carniolas)



Caliza bioclástica ("packstone")



Caliza brechoide



Calcarenitas ("grainstone")



Caliza con sílex



Caliza margosa



Caliza oolítica



Marga y/o margocaliza



Tramo cubierto

ESTRATIFICACION



Estratificación buena



Estratificación mala



Estratificación ondulada

OTROS ASPECTOS



Superficie ferruginizada



Posición estratigráfica probable



Determinación segura



Determinación dudosa



Falla



Localización del corte

ABREVIATURAS

JA.- Z. Jamesoni

ST.- Z. Stokesi

IB.- Z. Ibex

MA.- Z. Margaritatus

DA.- Z. Davoei

SP.- Z. Spinatum

TEN.- Z. Tenuicostatum

Fig. 2.- Símbolos y abreviaturas utilizadas en este trabajo

	ZONAS	SUBZONAS	HORIZONTES
DOME R I E N S E	SPINATUM	HAWSKERENSE	Elisa
			Emaciatum
			Hawskerense
		SOLARE	Solare
			Transiens
	MARGARITATUS	GIBBOSUS	Accuratum
			Laevigatus
		SUBNODOSUS	Subnodosus
			Reynesoceras
	STOKESI	CELEBRATUM	Lusitanicum
			Celebratum
		MONESTIERI	Monestieri
C A R I X I E N S E	DAVOEI	FIGULINUM	A. (Oistoceras)
		CAPRICORNUS	Davoei
			Capricornus
		MACULATUM	Maculatum
	IBEX	LURIDUM	Luridum
		VALDANI	Costatum
			Evolutum
			Maugenesti
		MASSEANUM	Tropidoceras
	JAMESONI	JAMESONI	Jamesoni
			Bronnii
		BREVISPIA	Brevispina
			Rotundum
		TAYLORI	Complanosum
			Gemmellaroceras

Fig.3.- Escala zonal propuesta para el Pliensbachense de la Cordillera Ibérica.

2^a. Parte - E S T R A T I G R A F I A

1. DESCRIPCION DE LOS CORTES ESTRATIGRAFICOS

1.1. INTRODUCCION

Los cortes que se describen a continuación se han elegido entre los más representativos del Pliensbachense de cada sector estudiado, teniendo en cuenta los conocimientos existentes en la bibliografía sobre algunos - de ellos, así como los datos obtenidos por nosotros en varios trabajos regionales realizados durante los últimos años.

En el Sector Septentrional se han seleccionado dos cortes situados al Norte de Castrovido, que se complementan entre sí permitiendo reconstruir la columna estratigráfica del Pliensbachense; un corte situado al Suroeste de Préjano que comprende materiales del Sinemuriense superior al Domeriense y otro al Norte de Muro de Aguas sólo del Domeriense.

En el Sector Central se encuentran la mayor parte de los afloramientos estudiados. En la Rama Castellana se han realizado tres cortes de todo el Pliensbachense (Honrubia de la Cuesta, La Ventosa del Ducado y Renales) y otros cuatro del Domeriense (Barahona, Turmiel, El Coscojar, Huerquina, considerando este último como el más representativo de la Serranía de Cuenca y el anterior de la Sierra de Albarracín). En la Rama Aragonesa se han realizado dos cortes del Pliensbachense (Almonacid de la Cuba I y Rambla del Salto) y uno de las capas de tránsito del Domeriense-Toarciense (Almonacid de La Cuba II); además se ha recogido fauna del corte de Obón, estudiado recientemente por MOUTERDE et al. (1978), manteniendo las subdivisiones realizadas por estos autores.

En el Sector Meridional, donde los braquiópodos son mucho menos frecuentes y los ammonites están ausentes sólo se ha realizado el corte de Domeño en la provincia de Valencia, que comprende materiales del Pliensbachense.

En aquellos casos en que fué posible, las columnas estratigráficas levantadas a partir de estos cortes se han estudiado capa a capa, agrupando éstas en tramos litológicos. Debido a la gran extensión de la superficie investigada, los cortes suelen estar muy alejados unos de otros, por lo que se han establecido tramos más o menos homogéneos pero, en todo caso, -

presentan una cierta continuidad lateral con el fin de que sean comparables entre los distintos sectores. Por otra parte, cuando el contenido faunístico es muy escaso o los fósiles se encuentran sólo en algunos niveles, se han separado directamente tramos que engloban varias capas haciendo estudios detallados, en aquellos casos en que ha sido posible.

1.2.- SECTOR SEPTENTRIONAL

El Pliensbachiense de la parte septentrional de la Cordillera - Ibérica fué estudiado en trabajos regionales sobre Jurásico por SANCHEZ LOZANO (1894), LARRAZET (1896), JOLY (1927), RITCHER (1930), SCHRIEL (1957), - siendo MENSINK (1965) el primer autor que lo individualizó con precisión del resto del Lías, efectuando en él subdivisiones detalladas.

Posteriormente son numerosos los autores que se refieren al Pliensbachiense en estudios que abordan distintos aspectos: GUTIERREZ ELORZA (1970), ASSENS (1971), MORILLO-VELARDE y MELENDEZ HEVIA (1972), SCHMIDT-EFFING (1972), VALLADARES (1976 a, b); así como en las hojas del M.G.N. (1:50.000 2a. serie): BOQUERA *et al.* (1978 a, b), CAMARA *et al.* (1979), etc.

Recientemente ALONSO *et al.* (1979) y COMAS-RENGIFO (1979) realizaron estudios bioestratigráficos detallados, caracterizando las zonas "standard" definidas para el Carixiense y Domeriense de Europa.

En este trabajo se han seleccionado dos áreas separadas entre sí aproximadamente 90 Km., que se consideran representativas del sector (Fig. 4). Una está situada al SW. de la Sierra de la Demanda y en ella se han estudiado dos cortes en las proximidades de Castrovido (Burgos) y la otra, situada al N. de la Sierra de los Cameros, incluye los cortes de Préjano y Muro de Aguas (Logroño) que presentan facies diferentes a las del resto de la Cordillera y que han proporcionado numerosos niveles con ammonites y braquiópodos.

1.2.1.- CORTE DE CASTROVIDO

En el área de Castrovido el Pliensbachiense es pobre en fauna de Ammonites, como ha señalado MENSINK (1965), que distinguió el Sinemuriense - (Z. Raricostatum) y Pliensbachiense inferior, con una potencia de 72 m., y el

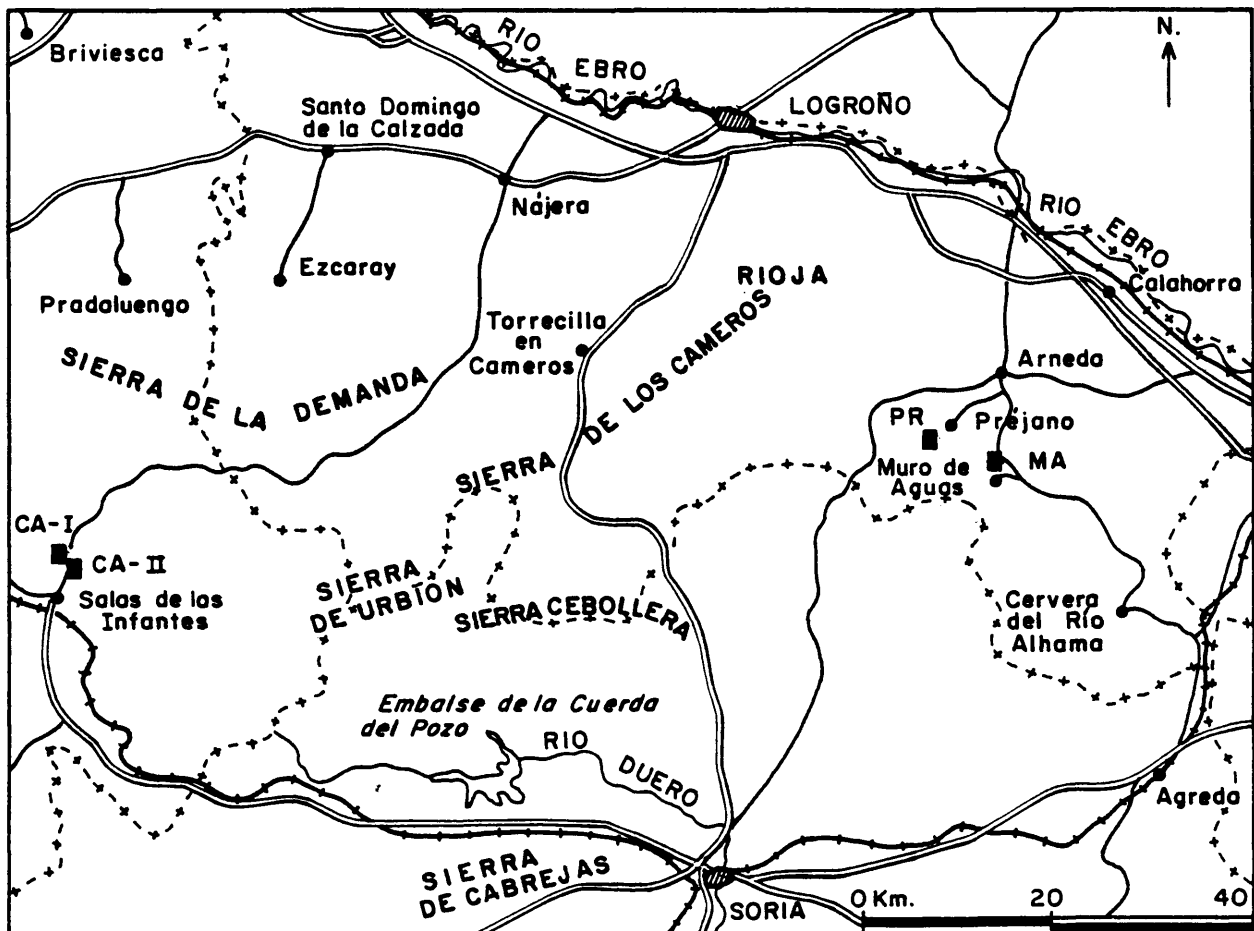


Fig. 4 - Situación geográfica de los cortes realizados en el Sector Septentrional.

Pliensbachense superior con 17 m. En este último separó las Zonas *Margaritatus* (12 m.) y *Spinatum* (5 m.). En el Carixiense cita *Androgynoceras* y *Arietoceras* y en el Domeriense, *Pleuroceras spinatum* (BRUGUIERE) y *Pleuroceras bechteri* FRENTZEN. Entre los braquiópodos encuentra *Rhynchonella ranina* SUESS, - *Rh. linki* CHOFFAT, *Rh. curviceps* (QUENSTEDT), *Rh. rimosa* (v. BUCH), *Rh. dumblentonensis* DAVIDSON, *Spiriferina tumida* (v. BUCH), *Waldheimia numismalis* (LAMARCK), *Terebratula davidsoni* (HAIME) y *Lobothyris punctata* (SOWERBY). Según este autor existe una laguna en el Toarciense inferior en toda la extensión estudiada por él, que comprendería las Zonas *Tenuicostatum* y *Falcifer*, ya que los primeros ammonites toarcienses encontrados serían *Dactylioceras* y *Harporas* de la Subzona *Commune* de la Zona *Bifrons*.

VALLADARES (1976 a, b) describe los caracteres estratigráficos y sedimentológicos del Jurásico marino, realizando un corte al N. de Castro-

vido, presumiblemente en el mismo sitio donde lo hemos realizado nosotros. En este punto sobre un *tramo dolomítico* aparece un *tramo margoso* constituido por una alternancia de margas y calizas. La relación entre ambos tramos varía tanto vertical como lateralmente y en general su edad comprende desde el Sinemuriense superior hasta el Bajociense inferior.

GIL y ZUBIETA (1978), con determinaciones macropaleontológicas de COMAS-RENGIFO y GOY, distinguen un "Lías calizo" con *Zeilleria* (C.) aff. *cor* (LAMARCK) en la parte superior y un "Lías margoso" con *Terebratula* cf. *davidseni* HAIME, *Gibbirhynchia* cf. *curviceps* (QUENSTEDT), *Zeilleria* (Z.) cf. *darwini* (DESLONGSCHAMPS) y *Zeilleria* (Z.) aff. *waterhousii* (DAVIDSON) en la parte inferior.

SCHMIDT-EFFING (1972) estudia los Dactylioceratidos del Jurásico inferior, basándose principalmente en el material recogido en 3 cortes situados en las proximidades de Castrovido, y caracteriza la zona Tenuicostatum del Toarciense inferior con el hallazgo del fósil índice de esta zona asociado a *Dactylioceras* (O.) *semicelatum* (SIMPSON) y otras especies de *D.* (*Orthodactylites*).

Por último COMAS-RENGIFO (1979) estudia el Pliensbachense de Castrovido, reconstruyendo la columna estratigráfica a partir de 2 cortes parciales que son los que ahora se detallan, añadiendo algunos hallazgos recientes y con ligeras modificaciones sobre lo publicado anteriormente.

El corte de CASTROVIDO I se ha realizado en un afloramiento situado a la izquierda de la carretera de Salas de los Infantes a Nájera, aproximadamente en el Km. 4,5 y en dirección perpendicular a la misma. Corresponde a la hoja nº 277 (Covarrubias) del Mapa Topográfico Nacional, Esc. 1:50.000 (Coordenadas: 42º 03' 25" N; 0º 25' E, Madrid) (Fig. 5-7).

A (1) - 1,40 m. Dolomías grises con probable laminación de "ripple", que terminan con una superficie ferruginizada. Dan un resalte topográfico.

Dolomicroesparitas, ligeramente calcíticas, con granos de cuarzo dispersos.

B (2-4) - 3,40 m. Calizas micríticas grises, estratificadas en capas medias

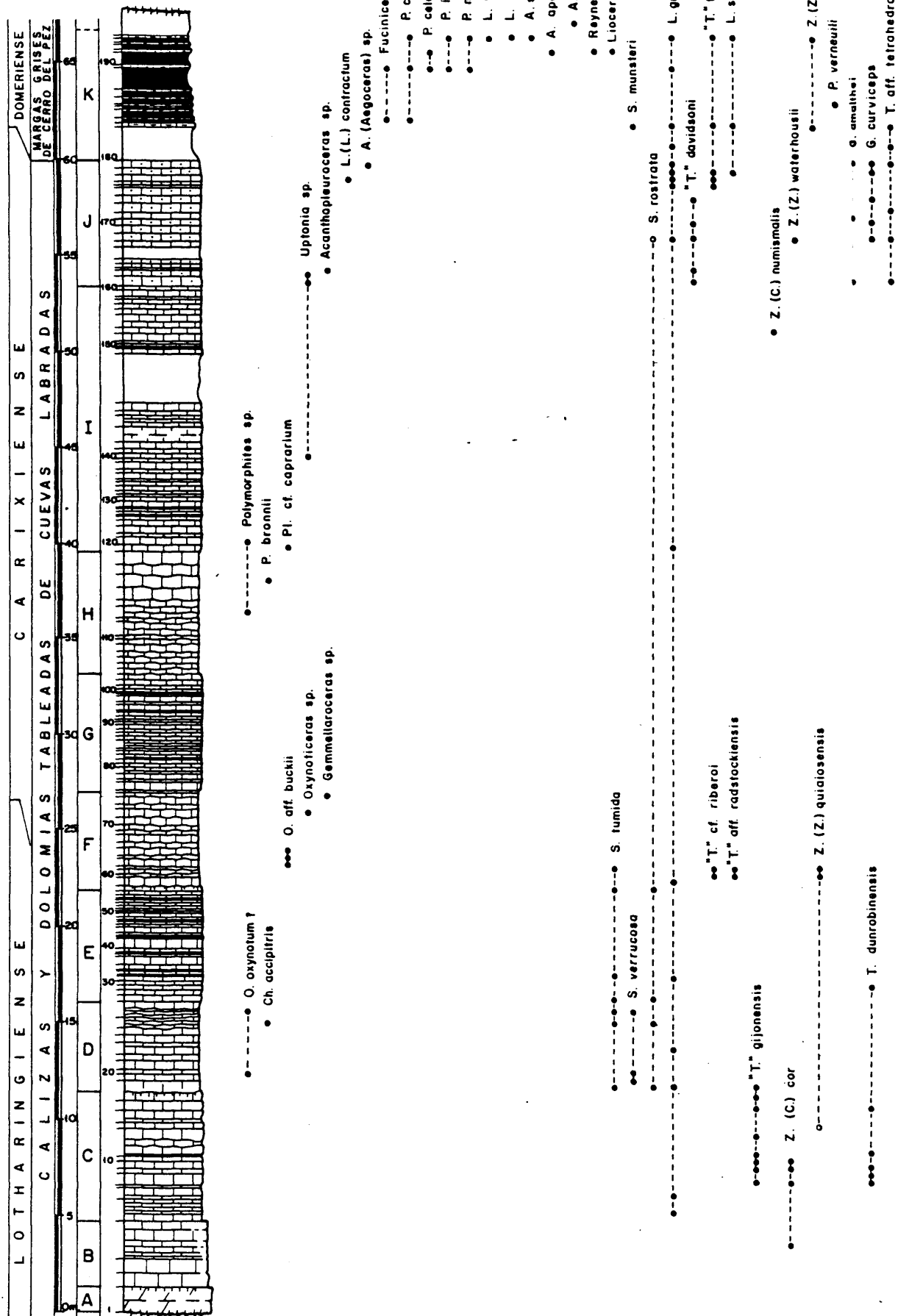


Fig. 5

y gruesas, con abundantes huellas de bioturbación.

"Packstones" a "wackstones" de fósiles e intraclastos con granos de cuarzo dispersos y algunos ooides. Se observan radiolas de equínidos, equínidos, bivalvos (pectínidos, *Gryphaea*), algas, nodosáridos y escasos braquiópodos.

Nivel 4 techo: *Zeilleria (Cincta) cor* (LAMARCK), *Spiriferina* sp.

C (5-17) - 6,50 m. Calizas micríticas grises, estratificadas en capas medias y gruesas, con frecuentes huellas de bioturbación. La parte inferior de las capas está formada por caliza nodulosa, que suele dar entrante en la base de las mismas. Terminan con una superficie ferruginizada irregular con abundantes huellas de bioturbación.

"Mudstones" algo grumelares con algunos niveles intercalados de "packstones" de fósiles e intraclastos, con escasos granos de cuarzo. Entre los fósiles dominan los bivalvos (pectínidos, *Pholadomya* y otros), equinodermos y foraminíferos (*Nodosaria*, *Marginulina*, *Lingulina*, *Verneuiliinoides*, valvulínidos y ammodiscidos, siendo menos frecuentes los braquiópodos, gasterópodos y ostrácodos.

Nivel 5: *Lobothyris* gr *punctata* (SOWERBY), "*Terebratula*" sp.

Nivel 6: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY)

Nivel 7: *Zeilleria (Cincta) cor* (LAMARCK) "*Terebratula*" *gijonensis* DUBAR, *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER) frecuentes.

Nivel 8: *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER).

Nivel 9: *Zeilleria (Cincta) cor* (LAMARCK), "*Terebratula*" *gijonensis* DUBAR frecuentes, *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER), "*Rhynchonella*" sp.

Nivel 10: *Zeilleria (Cincta) cor* (LAMARCK), "*Terebratula*" *gijonensis* DUBAR.

Nivel 11: "*Terebratula*" *gijonensis* SUBAR, *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER).

Nivel 13: "*Terebratula*" *gijonensis* DUBAR.

Nivel 14: *Zeilleria* (*Zeilleria*) cf. *quiaiosensis* (CHOFFAT).

Nivel 16: "*Terebratula*" *gijonensis* DUBAR, *Tetrarhynchia dunrobiei* (ROLLIER) "*Rhynchonella*" sp.

Nivel 17: "*Terebratula*" *gijonensis* DUBAR.

D (18-26) - 4,60 m. Calizas micríticas grises con tonos amarillentos y rosados, estratificadas en capas medias. Hacia la parte superior aparecen niveles de aspecto noduloso.

"Mudstones" que alternan con otros de "packstones", - ligeramente dolomitizados, con fósiles y algunos granos de cuarzo. Entre los fósiles dominan los bivalvos (pectínidos, *Pholadomya*, *Gryphaea* y otros, crinoideos y foraminíferos aglutinantes - (*Ammodiscus*, *Glomospira*, numerosos *Verneuilinoides*, *Trochammina*). Son menos frecuentes los ostrácodos, nodosáridos (*Nodosaria*, *Lingulina*, *Lenticulina*), belemnites, braquiópodos y ammonites.

Nivel 18: *Spiriferina tumida* (v. BUCH), *Spiriferina rostrata* - (SCHLOTHEIM), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), "*Terebratula*" *gijonensis* DUBAR, "*Rhynchonella*" sp. Fauna ferruginizada.

Nivel 19: *Spiriferina verrucosa* (v. BUCH)

Nivel 20: *Oxynoticeras oxynotum* (QUENSTEDT)?, *Spiriferina verrucosa* (v. BUCH), *Spiriferina* sp. (aff. *semicircularis* - BOSE) "*Terebratula*" sp.

Nivel 23: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), "*Terebratula*" sp.

Nivel 25: *Cheltonia accipitris* (BUCKMAN), *Spiriferina tumida* (v. BUCH), *Spiriferina rostrata* (SCHLOTHEIM), "*Rhynchonella*" p., *Gryphaea* sp. (gran talla, frecuentes).

Nivel 26: *Oxynoticeras oxynotum* (QUENSTEDT)?, *Spiriferina tumida* (v. BUCH), *Spiriferina verrucosa* (v. BUCH)

E (27-56) - 5,60 m. Calizas micríticas grises, estratificadas en capas finas y medias. La parte inferior de las capas está constituida - por calizas algo más margosas y lajosas. Forman una cornisa que resalta en el terreno.

Dominan los "mudstones" algo grumelares con nodosáridos bivalvos (pectínidos, *Gryphaea*) y braquiópodos muy escasos.

Nivel 27: *Spiriferina tumida* (v. BUCH), *Spiriferina rostrata* -

(v. BUCH), *Spiriferina* sp. (aff. *semicircularis* BOSE)

Nivel 30: *Spiriferina* sp., *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER)

Nivel 31: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY)

Nivel 32: *Spiriferina tumida* (v. BUCH)

F (57-73) - 5m. Calizas micríticas grises de aspecto noduloso, estratificadas en capas finas y medias.

Dominan los "mudstones" algo grumelares con bivalvos (pectínidos, *Gryphaea*) frecuentes. Son escasos los equinodermos, nodosáridos, ostrácodos, braquiópodos y ammonites.

Nivel 58: *Spiriferina tumida* (v. BUCH), *Spiriferina rostrata* - (SHLOTHEIM), "*Rhynchonella*" sp.

Nivel 59: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), "*Rhynchonella*" sp.

Nivel 60: "*Terebratula*" cf. *riberoi* CHOFFAT, "*Terebratula*" aff. *radstockiensis* DAVIDSON, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quiaiosensis* (CHOFFAT), "*Rhynchonella*" sp.

Nivel 62: *Spiriferina tumida* (v. BUCH), "*Terebratula*" cf. *riberoi* CHOFFAT, "*Terebratula*" aff. *radstockiensis* DAVIDSON, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quiaiosensis* (CHOFFAT), - "*Rhynchonella*" sp.

Nivel 63: *Oxynoticeras* aff. *buckii* (SIMPSON)

Nivel 64: *Oxynoticeras* aff. *buckii* (SIMPSON)

Nivel 65: *Oxynoticeras* aff. *buckii* (SIMPSON), *Spiriferina* sp. - "*Terebratula*" sp., "*Rhynchonella*" sp.

Nivel 69: *Zeilleria* (*Zeilleria*) sp.

Nivel 71: *Oxynoticeras* sp.

Nivel 74: *Gemmellaroceras* sp.

G (74-102) - 6,10 m. Calizas micríticas grises, bien estratificadas en capas finas y medias. Forman una cornisa que da resalte en el terreno.

"Mudstones" algo grumelares con equinodermos, bivalvos, nodosáridos y ostrácodos muy escasos.

H (103-117) - 6,30 m. Calizas micríticas grises de aspecto noduloso, estratificadas en capas medias y gruesas.

Fig. 6.- Vista general del Lotharingiense superior y Carixiense de Castrovido I (Tramos A-J). En la parte superior izquierda se observan parcialmente cubiertos, los primeros niveles margosos del Domeriense.

Fig. 7.- Carixiense superior y Domeriense (Tramos J-M) en el Barranco de Las Alicantas, situado al otro lado del Cerro en que se ha - realizado el corte de Castrovido I. En la parte superior de la fotografía se observa la alternancia de margas y calizas margosas del tramo N.



Fig. 6



Fig. 7

"Mudstones" algo grumelares con algunos granos de cuarzo dispersos. Son escasos los bivalvos, equinodermos, corales, foraminíferos, ostrácodos y ammonites.

Nivel 113: *Polymorphites* sp.

Nivel 116: *Polymorphites bronni* (ROEMER)

I 118-159) - 13,5 m. Calizas micríticas grises, bien estratificadas en capas medias.

"Mudstones" algo grumelares con fósiles muy escasos de bivalvos (*Gryphaea* y otros), corales, belemnites, nodosáridos y espículas de esponjas.

Nivel 119: *Platypleuroceras* cf. *caprarium* (QUENSTEDT), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), "*Rhynchonella*" sp.

Nivel 120: *Polymorphites* sp.

Nivel 140: *Uptonia* sp.

Nivel 153: *Zeilleria (Cincta) numismalis* (LAMARCK)

J (160-179) - 6,40 m. Calizas bioclásticas grises con tonos rosados y amarillentos, en ocasiones lumaquélicos. Estratificación más o menos irregular, en capas finas y medias. Frecuentes huellas de bioturbación.

"Mudstones" a "packstones" de fósiles, con algunos moldes rellenos de calcita ferrosa. Entre los fósiles dominan los equinodermos, bivalvos (pectínidos, *Gryphaea*, y otros), braquiópodos, gasterópodos, forminíferos aglutinantes (*Verreuilinoi* des, *Trochammina*, *Ammodiscus*, *Glomospira*, *Raphydionina*) y nodosáridos (*Lingulina*, *Lenticulina*, *Marginulina*). Son escasos los belemnites y ammonites.

Nivel 161: *Uptonia* sp., "*Terebratula*" *davidsoni* HAIME, "*Terebratula*" sp., *Tetrarhynchia* aff. *tetrahedra* (SOWERBY), *Gibbirhynchia* cf. *amalthaei* (QUENSTEDT)

Nivel 162: *Uptonia* sp. Nivel lumaquélico

Nivel 163: *Acanthopleuroceras* sp., "*Terebratula*" *davidsoni* HAIME. Nivel lumaquélico.

- Nivel 168: *Spiriferina* aff. *rostrata* (SCHLOTHEIM), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), "*Terebratula*" *davidsoni* HAIME, "*Terebratula*" sp., *Zelleria* (*Zelleria*) *waterhousii* (DAVIDSON), *Zeilleria* (*Zeilleria*) sp., *Gibbirhynchia* *curviceps* (QUENSTEDT), *Tetrarhynchia* aff. *tetrahedra* (SOWERBY).
- Nivel 170: "*Terebratula*" *davidsoni* HAIME, *Gibbirhynchia* *curviceps* (QUENSTEDT)
- Nivel 171: *Gibbirhynchia* *amalthei* (QUENSTEDT)
- Nivel 172: *Tetrarhynchia* aff. *tetrahedra* (SOWERBY), "*Rhynchonella*" sp., "*Terebratula*" sp.
- Nivel 173: "*Terebratula*" *davidsoni* HAIME, *Zeilleria* sp., *Gibbirhynchia* *curviceps* (QUENSTEDT), "*Terebratula*" sp.
- Nivel 176: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.
- Nivel 177: *Liparoceras* (*Liparoceras*) *contractum* SPATH, *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris* *subpunctata* (DAVIDSON) "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT. Intensa bioturbación.
- Nivel 178: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris* *subpunctata*, "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT, *Gibbirhynchia* - aff. *curviceps* (QUENSTEDT)
- Nivel 179: *Aegoceras* (*Aegoceras*) sp., *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Zeilleria* (*Zeilleria*) sp., *Gibbirhynchia* aff. - *curviceps* (QUENSTEDT), *Tetrarhynchia* aff. *tetrahedra* - (SOWERBY). Nivel ferruginizado y con pequeños nódulos - ferruginosos.

K (180-196) - 5,60 m. Margas grises con intercalaciones de calizas margosas bioclásticas (capas de 5 - 20 cm.), de color gris con tonos amarillentos en superficie. Las partes inferior y superior del tramo es tán parcialmente cubiertas.

"Wackstones", en ocasiones "packstones", de fósiles con algunos moldes rellenos de calcita ferrosa y granos de cuarzo dispersos. Entre los fósiles dominan los equinodermos y bivalvos (pectínidos, *Pholadomya*, y otros), siendo menos frecuentes los gasterópodos, nodosáridos (*Linculina*, *Nodosaria*, *Astacolus*, *Lenticulina*) ostrácodos, belemnites, braquiópodos y ammonites y escasos los foraminíferos aglutinantes (*Verneuiliinoides*, ammodiscidos).

Nivel 180: *Lobothyris* *punctata* (SOWERBY), *Zeilleria* (*Zeilleria*) sp.

Tetrarhynchia aff. *tetrahedra* (SOWERBY)

Nivel 181: *Spiriferina munsteri* (DAVIDSON), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis* (D'ORBIGNY), *Tetrarhynchia* aff. *tetrahedra* (SOWERBY).

Nivel 182 techo: *Fuciniceras* sp., *Protogrammoceras* cf. *lusitanicum* CHOFFAT-MOUTERDE.

Nivel 186 techo: *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS)

Nivel 189: *Fuciniceras* sp., *Protogrammoceras* cf. *lusitanicum* CHOFFAT-MOUTERDE, *Protogrammoceras celebratum* (FUCINI), *Protogrammoceras nitescens* (YOUNG & BIRD), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY).

Nivel 191: *Protogrammoceras celebratum* (FUCINI), *Arietoceras apertum* MONESTIER.

Nivel 195: *Protogrammoceras* cf. *lusitanicum* CHOFFAT-MOUTERDE, *Protogrammoceras isseli* (FUCINI), *Protogrammoceras nitescens* (YOUNG & BIRD), *Arietoceras serrense* (MONESTIER), *Leptaleoceras* cf. *depressum* (QUENSTEDT), *Leptaleoceras fieldingi* (REYNES), *Lioceratoides* ? sp., *Reynesoceras* sp., *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis* (D'ORBIGNY).

Nivel 196: *Amaltheus* cf. *subnodosus* (YOUNG & BIRD), rodado.

El corte de CASTROVIDO II está situado cerca del Km. 4 de la Carretera de Salas de los Infantes a Nájera, junto al cruce a Terrazas. Se ha realizado a la derecha de la carretera y a lo largo de un pequeño barranco. Corresponde a la Hoja nº 277 (Covarrubias) del Mapa Topográfico Nacional, Esc. 1:50.000 (Coordenadas: 42º 03' 10"; 0º 25' 15" E, Madrid) (Figs. 8-11).

L (197-229) - 5,10 m. Alternancia de calizas bioclásticas grises con tonos amarillentos y margocalizas lajosas gris oscuro, en capas de espesor variable y con superficies de estratificación irregulares. Frecuentes huellas de bioturbación.

"Wackstones" a "packstones" de fósiles. Dominan los bivalvos (pectínidos, *Pleuromya*, *Pholadomya*, *Gryphaea* y otros), equinodermos, nodosáridos (*Lingulina*, *Nodosaria*, *Lenticulina*, *Aspacolus*), belemnites y son menos frecuentes los ostrácodos, gasterópodos, braquiópodos y ammonites.

Nivel 197: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.

Nivel 199: "*Rhynchonella*" sp.

CASTROVIDO II

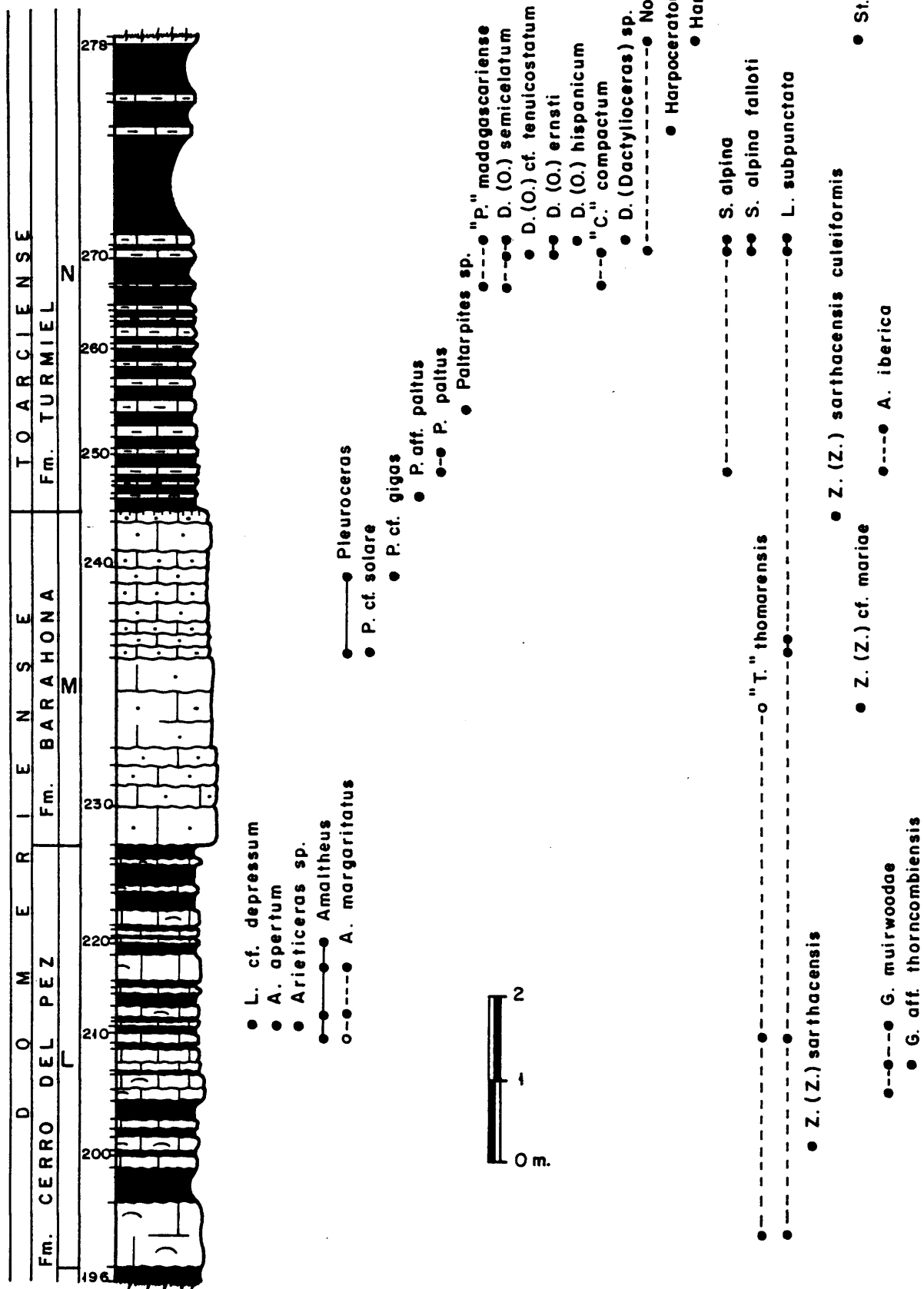


Fig. 8

- Nivel 201: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis* (D'ORBIGNY)
- Nivel 205: *Gibbirhynchia* *muirwoodae* AGER
- Nivel 207: *Gibbirhynchia* *muirwoodae* AGER, *Gibbirhynchia* aff. - *thornecombiensis* (BUCKMAN)
- Nivel 209: *Amaltheus* cf. *margaritatus* MONFORT, *Amaltheus* sp., *Lobothyris* *subpunctata*, "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.
- Nivel 211: *Leptaleoceras* cf. *depressum* (QUENSTEDT), *Arietoceras* *apertum* MONESTIER; *Arietoceras* sp., *Gibbirhynchia* *muirwoodae* AGER, "*Rhynchonella*" sp.
- Nivel 213: *Amaltheus* *margaritatus* MONFORT.
- Nivel 217: *Amaltheus* *margaritatus* MONFORT, *Amaltheus* sp.
- Nivel 219: *Amaltheus* sp.
- Nivel 225: *Quadratorhynchia* aff. *quadrata* BUCKMAN.

M (230-242) - 4,10 m. Calizas bioclásticas grises con tonos amarillentos - anaranjados en superficie, con intercalaciones muy finas de margocalizas gris oscuro. Aspecto más o menos noduloso. Superficies de estratificación irregulares. El tramo termina con una superficie ferruginizada con abundantes huellas de bioturbación y bivalvos en posición de vida.

"Packstones" de fósiles, con frecuentes rellenos de calcita ferrosa. Dominan los bivalvos (*Pseudopecten aequivalvis* (SOWERBY y otros), equinodermos, belemnites y son menos frecuentes los ostrácodos, gasterópodos, ammodiscidos, verneulinoides, braquiópodos y ammonites.

- Nivel 232: "*Rhynchonella*" sp.
- Nivel 233: "*Terebratula*" cf. *thomarensis* CHOFFAT; *Zeilleria* (*Zeilleria*) cf. *mariae* (D'ORBIGNY)
- Nivel 234: *Pleuroceras* cf. *solare* (PHILLIPS), *Lobothyris* *subpunctata* (DAVIDSON)
- Nivel 235: *Lobothyris* *subpunctata* (DAVIDSON)
- Nivel 239: *Pleuroceras* cf. *gigas* HOWARTH
- Nivel 241: Presenta una bioturbación intensa y contiene *Pholadomya* y otros bivalvos en posición de vida.
- Nivel 242: Termina con una superficie ferruginizada muy irregular e intensamente bioturbada. Contiene abundantes -

Fig. 9.- Detalle de la alternancia de calizas bioclásticas y margocalizas lajosas del tramo L en Castrovido II.

Fig. 10.- Calizas del tramo M en Castrovido II. En primer término, parte superior del tramo L; al fondo, alternancia de margas y calizas margosas del tramo N.

Fig. 11.- Detalle del contacto entre los tramos M y N en Castrovido II.

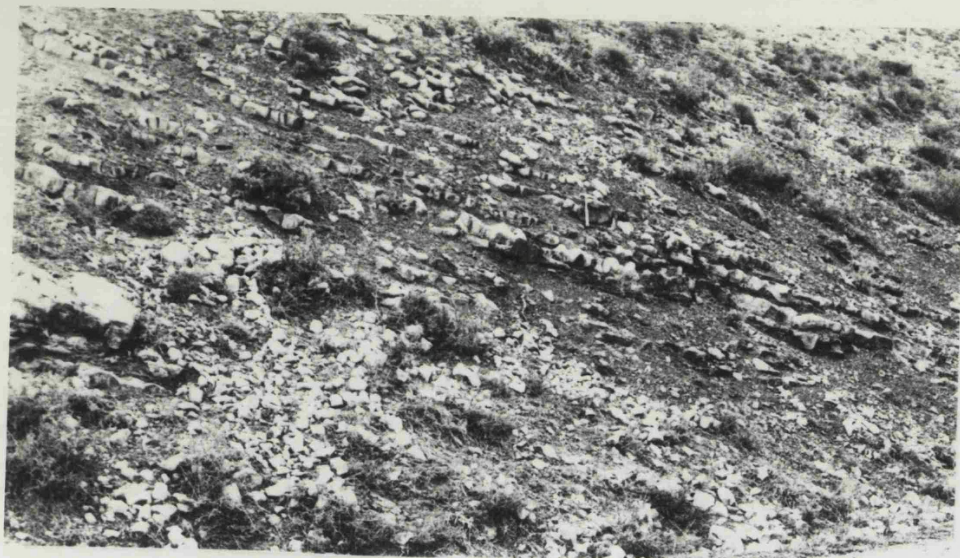


Fig. 9



Fig. 10

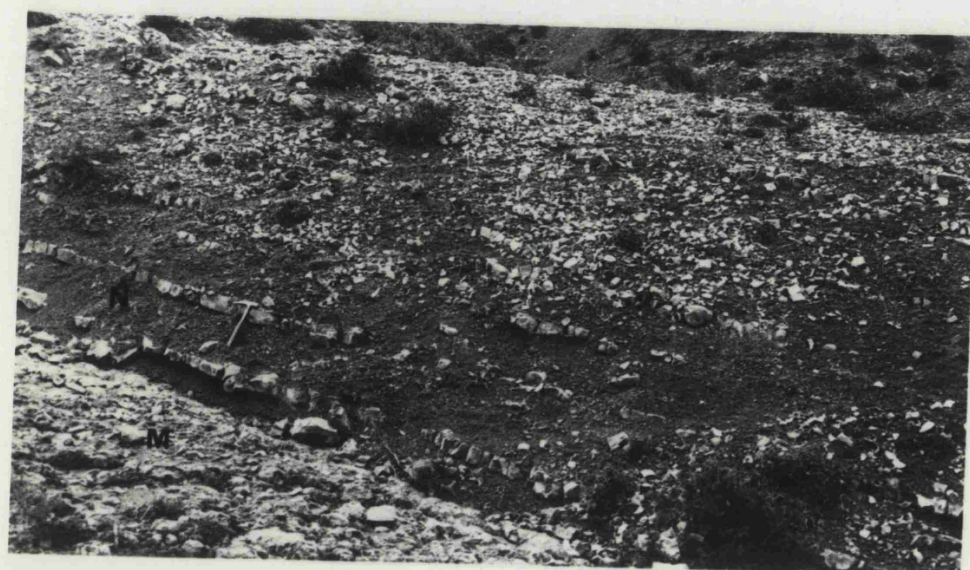


Fig. 11

Pseudopecten y "*Belemnites*" sin ninguna orientación preferente. *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis culeiformis* (ROLLIER).

N (243-278) - 5,70 m. Alternancia rítmica de calizas margosas grises con tonos beige en superficie y margas lajosas grises. Superficies de estratificación ligeramente irregulares.

"Mudstones" a "wackstones" de fósiles con granos de cuarzo dispersos y muy frecuentes rellenos de calcita ferrosa. Entre los fósiles son frecuentes los bivalvos (*Pseudopecten*, ostréidos y otros), equinodermos, ostrácodos, nodosáridos (*Lenticulina*, *Lingulina*), belemnites, braquiópodos y ammonites.

Nivel 244: *Paltarpites* aff. *paltus* BUCKMAN

Nivel 248: *Paltarpites paltus* BUCKMAN; *Spiriferina alpina* OPPEL, *Aulacothyris resupinata* SOWERBY) variante "*agnata*" DELANCE, 1974.

Nivel 250: *Paltarpites paltus* BUCKMAN

Nivel 252: *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY).

Nivel 254: *Paltarpites* sp.

Nivel 268: "*Protogrammoceras*" *madagascariense* (THEVENIN), *Dactylioceras* (*Orthodactylites*) *semicelatum* (SIMPSON), "*Coeloceras*" *compactum* DAGIS,

Nivel 270: *Dactylioceras* (*Orthodactylites*) *semicelatum* (SIMPSON), *Dactylioceras* (*Orthodactylites*) cf. *tenuicostatum* BUCKMAN, *Dactylioceras* (*Orthodactylites*) *ernsti* LEHMAN, "*Coeloceras*" *compactum* DAGIS, *Nodicoeloceras* sp. *Spiriferina alpina* OPPEL, *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Lophothyris subpunctata* (DAVIDSON).

Nivel 272: *Protogrammoceras madagascariense* (THEVENIN), *Dactylioceras* (*Orthodactylites*) *semicelatum* (SIMPSON). *Dactylioceras* (*Orthodactylites*) *ernsti* LEHMAN, *Dactylioceras* (*Orthodactylites*) *hispanicum* SCHMIDT - EFFING, *Dactylioceras* (*Dactylioceras*) sp., *Spiriferina alpina* OPPEL; *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Lophothyris subpunctata* (DAVIDSON).

Nivel 274: *Harpoceratoides* ? sp.

Nivel 278: *Nodicoeloceras* sp., *Harpoceras* ? sp., *Stolmorhynchia bouchardi* (DAVIDSON).

1.2.2.- CORTE DE PREJANO

Ha sido estudiado por MENSINK 1.965 que atribuye al Lías inferior-medio una potencia de 271,6 m. visibles, repartidos de la siguiente forma:

- Carñiolar "dolomite" 56 m.
- Carñiolas "bankkalken" 62,5 m.
- Alternancia de calizas y margas bituminosas 153,1 m.

En la última unidad, 78,5 m. corresponden al Sinemuriense (Zona Raricostatum), 6,4 m. están repartidos entre el Sinemuriense y el Pliensbachense y 68,2 m. corresponden al Pliensbachense. Por lo que se refiere a este piso han sido individualizadas las Zonas Jamesoni e Ibex (26,3 m.); Davoei, Subzona Maculatum (6,7 m.); Davoei (excl. Subzona Maculatum) y Margaritatus (32 m.) y Spinatum (3,2 m.).

La fauna de Ammonites y Braquiópodos citada por MENSINK (op. c.) en este corte es la siguiente:

Sinemuriense (Zona Raricostatum)

Leptechioceras spp., *Rhynchonella calcicosta* (QUENSTEDT), *Rhynchonella rimosa* (v. BUCH), *Spiriferina tumida* (v. BUCH), auct., *Spiriferina rostrata* (ZIETEN), *Spiriferina quenstedti* ROLLIER, *Spiriferina* spp. *Waldheimia numismalis* (LAMARK), *Waldheimia subnumismalis* (DAVIDSON), *Glossothyris succellifera* (SCHLOENBACH), *Lobothyris punctata* (SOWERBY), *Terebratulula davidsoni* HAIME, *Terebratulula* spp.

Pliensbachense inferior

Zona Jamesoni:

Platyleuroceras brevispina (SOWERBY), *Uptonia jamesoni* (SOWERBY), *Polymorphites polymorphus* (QUENSTEDT), *Polymorphites* cf. *polymorphus* (QUENSTEDT), *Polymorphites* spp., *Arietoceras* spp.

Zona Davoei:

- Subzona Maculatum

Androgynoceras maculatum (YOUNG & BIRD), *Androgynoceras* cf. *maculatum* (YOUNG & BIRD), *Rhynchonella dumblatonensis* DAVIDSON, *Rhynchonella curviceps* (QUENSTEDT), *Rhynchonella calcicosta* (QUENSTEDT), (común, ausente en este perfil), *Waldheimia numismalis* (LAMARK), *Waldheimia subnumismalis* (DAVIDSON), *Glossothyris sulcellifera* (SCHLOENBACH), *Lobothyris punctata* (SOWERBY), *Terebratulula davidsoni* (HAIME), *Spiriferina tumida* (v. BUCH), auct., *Spiriferina walcotti* (SOWERBY).

- Subzona Lataecosta

Liparoceras (*Becheiceras*) *gallicum* SPATH

- Subzona Figulinum

Androgynoceras cf. *capricornus* (SCHLOTHEIM)

En la Zona Davoei, sin referencia a subzonas:

Prodactylioceras davoei (SOWERBY), *Tropidoceras* cf. *acteon* (D'ORBIGNY), *Androgynoceras* spp., *Liparoceras* spp., *Arietoceras* spp.

Pliensbachienne superior

Zona Margaritatus:

Amaltheus margaritatus (MONTFORT)

Zona Spinatum:

Pleuroceras spinatum (BRUGIERE), *Pleuroceras spinatum* (BRUGIERE) *spinatum* (QUENSTEDT), *Pleuroceras* cf. *bechteri* FRETZEN, *Rhynchonella amalthei* (QUENSTEDT), *Rhynchonella* spp., *Spiriferina rostrata* (ZIETEN), *Spiriferina walcotti* (SOWERBY), *Spiriferina* spp., *Glossothyris sulcellifera* (SCHLOENBACH), *Terebratula* spp.

En el Pliensbachienne superior, sin referencia a Zonas:

Harpoceratoides sp., *Lytoceras* sp.

Para este autor, el Toarciense comienza con margas de color gris claro o amarillento que contienen *Dactylioceras annulatum* (SOWERBY) y *Harpoceras mulgravium* (YOUNG & BIRD), faltando los sedimentos y fósiles de las Subzonas Tenuicostatum y Falcifer; criterio que no se comparte en este trabajo como quedará expuesto más adelante.

El corte se ha realizado a 1,5 Km. al SW. de Préjano, junto al antiguo camino de Préjano a Enciso, en la ladera sur de Peñalmonte. Está situado en la hoja nº 242 (Munilla) del Mapa Topográfico Nacional, Esc. 1: 50.000 (Coordenadas: 42º 10' 30", 1º 29' 35" E., Madrid) (Figs. 12-18).

Los materiales del Triásico superior y Lías inferior están representados por la siguiente sucesión:

1) 27 m. Dolomías grises, compactas, estratificadas en capas de espesor muy variable, adquiriendo un aspecto de masivo a tableado fino. Presentan frecuentes laminaciones desde la mitad del tramo y terminan con una superficie bien marcada e irregular.

2) 29 m. Brecha calcárea gris. En los primeros metros los frag-

Fig. 12.- Vista general del Jurásico del Macizo de Peña Isasa, desde la ladera de Peñalmonte. En la parte inferior izquierda de la fotografía, calizas litográficas del Lías inferior.

Fig. 13.- En primer término, calizas litográficas bien estratificadas del Lotharingiense superior con Echiocerátidos, en Préjano.

Fig. 14.- Vista general del Pliensbachense de Préjano (Tramos A-H); al fondo el Toarciense (TO) y el Dogger (DG).

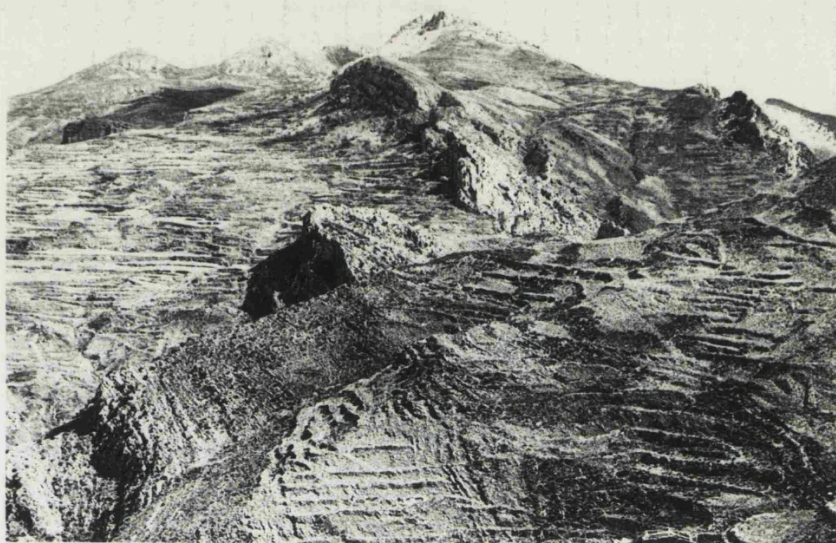


Fig.12

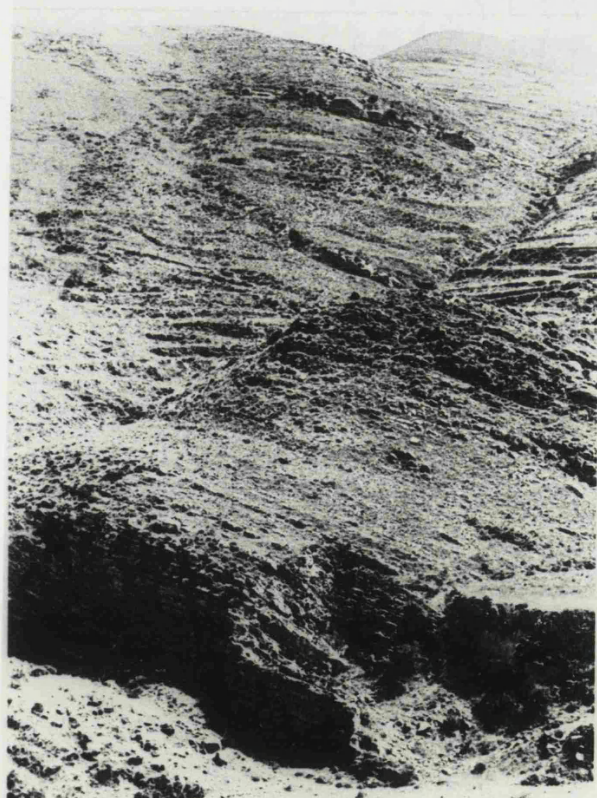


Fig. 13

Fig.14



mentos de caliza tienen un tamaño medio de 15 cm. y están incluidos en una matriz micrítica, muy abundante; posteriormente los fragmentos disminuyen de tamaño (5 - 10 cm.) y la matriz, de color blanco, es más escasa. En la parte superior, entre las capas de brechas se intercalan niveles de calizas litográficas. En conjunto, el tramo presenta un aspecto masivo, aunque en el techo se empiezan a marcar planos de estratificación y constituye un fuerte resalte topográfico.

3) 61 m. Calizas litográficas grises y marrones, con intercalaciones de calizas oolíticas, en la mitad inferior del tramo, y escasos niveles de calizas fosilíferas. Están estratificadas en capas de espesor muy variable dominando, por lo general, los bancos gruesos, que en la mitad superior del tramo suelen presentar laminaciones criptalgales. La macrofauna es muy escasa.

4) 77,5 m. Calizas fosilíferas negras, a veces con tonos amarillentos en superficie, más frecuentes en la mitad inferior del tramo y calizas litográficas bien estratificadas, entre las que se intercalan delgados niveles margosos, que se van haciendo más frecuentes y potentes hacia la parte superior. Las capas de caliza presentan una potencia muy variable, entre 5 y 70 cm., mientras que los niveles margosos no suelen sobrepasar los 5 cm.

Los macrofósiles empiezan a ser frecuentes a partir de la mitad del tramo. Entre ellos dominan los bivalvos (*Gryphaea* de gran talla, *Pholadomya*, pectínidos y otros) gasterópodos y braquiópodos y son escasos los belemnites, corales y ammonites, que se han recogido en los primeros metros.

A + 7,5 m. de la base: *Paltechioceras* (*Paltechioceras*) cf. *tardecrescens* (v. HAUER), *Paltechioceras* (*Paltechioceras*) *boehmi* (HUG).

A + 7,75 m.: *Paltechioceras* (*Paltechioceras*) cf. *aureolum* (SIMSON), *Paltechioceras* (*Paltechioceras*) sp.

A + 8,75 m.: *Paltechioceras* (*Paltechioceras*) sp.

A + 12,15 m.: *Paltechioceras* (*Paltechioceras*) sp.

Por encima de estos tramos comienza una alternancia rítmica de calizas y margas, que presenta la siguiente sucesión:

A (1-37) - 7,25 m. Alternancia de calizas litográficas, compactas, aspecto irregular, gris oscuro con tonos superficiales amarillentos ha-

cia el techo del tramo, y margas gris oscuro de aspecto lajoso. Los planos de estratificación están bien marcados y son irregulares. La potencia de las capas de caliza oscila entre 0.10 - 0.20, mientras que las de margas no suelen sobrepasar los 0.10 m. En conjunto, el tramo constituye una cornisa de resalte topográfico

"Mudstones" con bioclastos y escasos niveles de "wackstones". Entre los fósiles dominan los bivalvos (*Gryphaea* de pequeño tamaño, pectínidos, ostréidos y otros), braquiópodos y equinodermos y son escasos los ammonites, gasterópodos, foraminíferos (*Lenticulina*, *Lingulina* y espículas de esponjas).

- Nivel 2: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris* nov. sp., *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT), *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER).
- Nivel 3: *Radstockiceras* sp., *Lobothyris* nov. sp., *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT).
- Nivel 7: *Radstockiceras* sp., *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY)
- Nivel 9: *Lobothyris* nov. sp., "*Terebratula*" *gijonensis* DUBAR:
- Nivel 11: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris* nov. sp. "*Terebratula*" *gijonensis* DUBAR, *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT).
- Nivel 12: *Spiriferina tumida* (v. BUCH), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), frecuentes, *Lobothyris curviceps* (QUENSTEDT)
- Nivel 13: *Spiriferina tumida* (v. BUCH), "*Terebratula*" *gijonensis* DUBAR, *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER)
- Nivel 15: *Radstockiceras* sp., *Spiriferina tumida* (v. BUCH), "*Terebratula*" *gijonensis* DUBAR, *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER)
- Nivel 17: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY)
- Nivel 18: *Spiriferina tumida* (v. BUCH) frecuentes, *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY) muy abundantes, *Lobothyris* nov. sp. "*Terebratula*" *gijonensis* DUBAR, frecuentes, *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT) muy frecuentes, *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER)
- Nivel 19: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris* nov. sp. "*Terebratula*" *gijonensis* DUBAR, *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT)
- Nivel 20: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris* nov. sp., "*Terebratula*" *gijonensis* DUBAR, *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT)

CARIXIENSE DE PREJANO

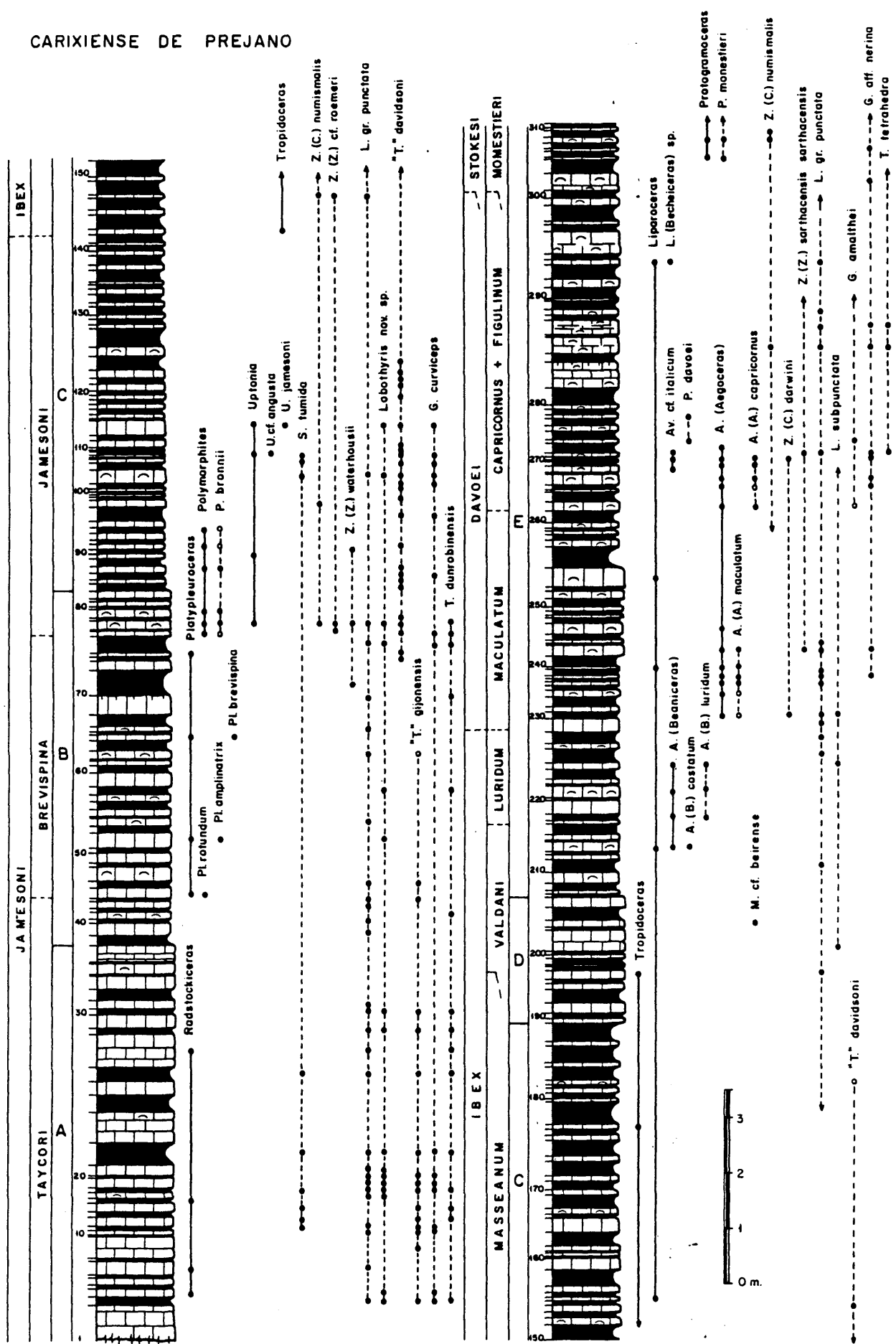


Fig. 45

- Nivel 21: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris* nov. sp.
- Nivel 22: *Spiriferina tumida* (v. BUCH), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), abundantes, *Lobothyris* nov. sp., "*Terebratula*" *gijonensis* DUBAR muy frecuentes, *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT) muy abundantes, *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER).
- Nivel 23: *Amaltheus* cf. *striatus* HOWARTH
- Nivel 26: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY) frecuentes, "*Terebratula*" *gijonensis* DUBAR, *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER) frecuentes.
- Nivel 27: *Radstockiceras* sp., *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER) frecuentes.
- Nivel 28: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris* nov. sp., "*Terebratula*" *gijonensis* (DUBAR), *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER).
- Nivel 30: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris* nov. sp., "*Terebratula*" *gijonensis* DUBAR, *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER).
- Nivel 31: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY).

B (38-83) - 6,76 m. Alternancia irregular de calizas litográficas y calizas fosilíferas negras de coloración superficial amarillenta y con pequeños nódulos de hierro, y niveles de margas y/o margocalizas grises con tonos claros y en ocasiones nodulosas, que son más potentes hacia el techo del tramo. El aspecto general de las capas de calizas es irregular y el techo de la última presenta grandes manchas ferruginizadas y concentraciones irregulares de fauna.

"Mudstones" con bioclastos que alternan con "wackstones". Entre los fósiles dominan los bivalvos (*Gryphaea* de pequeño tamaño, *Pleuromya*, *Pholadomya*, *Pseudopecten*, mitílidos y --- otros) y braquiópodos y son escasos los equinodermos, espículas de esponjas, foraminíferos (*Lingulina*, *Verneulinoides*), ammonites, gasterópodos y corales ahermatípicos.

- Nivel 39: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY)
- Nivel 40: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY)
- Nivel 41: *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER)
- Nivel 43: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY)
- Nivel 44: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), "*Terebratula*" *gijonensis* DUBAR.
- Nivel 45: *Platyleuroceras rotundum* (QUENSTEDT).

- Nivel 46: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), "*Terebratula*" *gijonensis* DUBAR.
- Nivel 51: *Platyleuroceras amplinatrix* (QUENSTEDT), *Lobothyris* sp. nov.
- Nivel 53: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY).
- Nivel 58: *Lobothyris* nov. sp., *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER).
- Nivel 63: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), "*Terebratula*" cf. *gijonensis* DUBAR.
- Nivel 65: *Platyleuroceras brevispina* (SOWERBY).
- Nivel 67: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY).
- Nivel 69: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER).
- Nivel 72: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *waterhousii* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *davidsoni* HAIME.
- Nivel 73: *Platyleuroceras* ? sp., "*Terebratula*" *davidsoni* HAIME.
- Nivel 74: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris* nov. sp., *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT), *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER).
- Nivel 75: *Polymorphites* cf. *bronnii* (ROEMER), *Zeilleria* (*Zeilleria*) cf. *roemeri* (SCHLOENBACH), "*Terebratula*" *davidsoni* HAIME, muy frecuentes, *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT), *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER), "*Rhynchonella*" sp.
- Nivel 77: *Polymorphites bronnii* ROEMER frecuentes, *Polymorphites* sp., *Uptonia* sp. (talla grande), *Zeilleria* (*Cincta*) *numismalis* (LAMARCK), *Zeilleria* (*Zeilleria*) *waterhousii* (DAVIDSON), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris* nov. sp., "*Terebratula*" *davidsoni* HAIME muy frecuentes, *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER) frecuentes.
- Nivel 78: "*Terebratula*" *davidsoni* HAIME
- Nivel 79: *Polymorphites bronnii* (ROEMER), *Tetrarhynchia* sp.
- Nivel 83: *Tetrarhynchia* sp.

C (84-188) - 13, 15 m. Alternancia regular de calizas litográficas, negras, - compactas y a veces ligeramente margosas, con niveles de margas - y/o margocalizas gris oscuro y generalmente con aspecto lajoso, - aunque ocasionalmente son nodulosas. El tramo, en conjunto, corresponde a una alternancia con predominio margoso, en el que las capas menos resistentes tienen por término medio una potencia de - 0,15 m., mientras las capas calizas oscilan entre 0,05 - 0,10 m., realizándose el paso de unas a otras de una forma gradual.

Dominan los "mudstones" con bioclastos, existiendo -
altunas intercalaciones de "wackstones" con bioclastos, peloides
granos de cuarzo y "burrows". Dominan los bivalvos (*Gryphaea* pe-
queña talla, *Pholadomya*, *Pleuromya*, pectínidos, límidos, ostréi-
dos y otros), braquiópodos y foraminíferos (*Lenticulina*) y son -
escasos los ammonites y equinodermos.

Nivel 84: "*Terebratula*" *davidsoni* HAIME

Nivel 85: "*Terebratula*" *davidsoni* HAIME; "*Rhynchonella*" sp.

Nivel 86: "*Terebratula*" *davidsoni* HAIME muy abundantes, *Gibbirhyn-*
chia curviceps (QUENSTEDT), "*Rhynchonella*" sp.

Nivel 87: *Polymorphites bronni* (ROEMER), "*Terebratula*" *davidso-*
ni HAIME

Nivel 89: *Uptonia* sp. de gran talla.

Nivel 90: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *waterhousii* (DAVIDSON)

Nivel 91: *Polymorphites* cf. *bronni* (ROEMER), "*Terebratula* *david-*
soni HAIME, frecuentes, *Tetrarhynchia* sp.

Nivel 93: *Polymorphites* cf. *bronni* (ROEMER)

Nivel 96: "*Terebratula*" *davidsoni* HAIME, *Gibbirhynchia* cf. *curbi-*
ceps QUENSTEDT), "*Rhynchonella*" sp.

Nivel 98: "*Terebratula*" *davidsoni* HAIME

Nivel 101: "*Terebratula*" *davidsoni* HAIME

Nivel 102: "*Terebratula*" *davidsoni* HAIME, *Gibbirhynchia curviceps*
(QUENSTEDT), *Tetrarhynchia* sp.

Nivel 103: *Spiriferina tumida* (v. BUCH), *Lobothyris* gr. *punctata*
(SOWERBY), *Lobothyris* nov. sp., "*Terebratula*" *davidso-*
ni HAIME muy abundantes, *Gibbirhynchia curviceps* (QUENS-
TEDT) frecuentes, "*Rhynchonella*" sp.

Nivel 104: "*Terebratula*" *davidsoni* HAIME, *Gibbirhynchia curviceps*
(QUENSTEDT), "*Rhynchonella*" sp.

Nivel 105: *Spiriferina tumida* (v. BUCH)

Nivel 106: *Spiriferina tumida* (v. BUCH), *Gibbirhynchia curviceps*
(QUENSTEDT)

Nivel 107: *Uptonia* cf. *angusta* (QUENSTEDT) juv. ?, *Zeilleria* (*Cine-*
ta) *numismalis* (LAMARCK), "*Terebratula*" *davidsoni* HAIME
frecuentes.

Nivel 108: "*Terebratula*" *davidsoni* HAIME

Nivel 109: "*Terebratula*" *davidsoni* HAIME

Nivel 113: *Uptonia jamesoni* (SOWERBY), *Lobothyris* nov. sp., "*Tere-*
bratula davidsoni HAIME frecuentes, *Gibbirhynchia cur-*
biceps (QUENSTEDT), "*Rhynchonella*" sp.

Fig. 16.- Aspecto de la alternancia de calizas y margas del Carixiense
inferior-medio de Préjano (Tramos B-E parte).

Fig. 17.- Aspecto de la alternancia de calizas y margas del Carixiense
medio - Domeriense inferior de Préjano (Tramos E y F).



Fig. 16



Fig. 17

- Nivel 115: "*Rhynchonella*" sp.
 Nivel 118: "*Rhynchonella*" sp.
 Nivel 119: "*Terebratula*" *dauidsoni* HAIME
 Nivel 121: "*Terebratula*" *dauidsoni* HAIME
 Nivel 122: "*Terebratula*" *dauidsoni* HAIME
 Nivel 123: "*Terebratula*" *dauidsoni* HAIME
 Nivel 124: "*Terebratula*" *dauidsoni* HAIME
 Nivel 125: "*Rhynchonella*" sp.
 Nivel 136: "*Rhynchonella*" sp.
 Nivel 143: *Tropidoceras* sp.
 Nivel 147: *Zeilleria* (*Cincta*) *numismalis* (LAMARCK), *Zeilleria* - (*Zeilleria*) cf. *roemeri* (SCHLOENBACH), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Tetrarhynchia* ? sp.
 Nivel 153: "*Terebratula*" *dauidsoni* HAIME
 Nivel 155: *Liparoceras* (*Liparoceras*) sp.
 Nivel 177: *Tropidoceras* sp.
 Nivel 183: "*Terebratula*" cf. *dauidsoni* HAIME

D (189-205) - 2,40 m. Alternancia de calizas litográficas grises, compactas en capas medias y margas y/o margocalizas lajosas en capas finas, que constituyen una cornisa de aspecto irregular con planos de - estratificación mal definidos.

"Mudstones" con escasos bioclastos de bivalvos, equi-
 nodermos, gasterópodos y foraminíferos (*Lenticulina*). Los fósiles más frecuentes son las *Gryphaea* de pequeño tamaño, que a veces llegan a formar niveles lumaquéllicos, en los que aparece normalmente asociada a pectínidos y otros ostréidos.

- Nivel 183: "*Terebratula*" cf. *dauidsoni* HAIME
 Nivel 195: *Tropidoceras* sp., *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), "*Rhynchonella*" sp.
 Nivel 199: "*Rhynchonella*" sp.
 Nivel 201: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)
 Nivel 203: *Metaderoceras* cf. *beirense* MOUTERDE

E (206-322) - 15,60 m. Alternancia de calizas fosilíferas grises con tonos superficiales amarillentos, dominantes en los primeros metros y

margas y/o margocalizas lajosas o nodulosas, grises. En la mitad inferior los planos de estratificación son irregulares, pero desde la parte media, la alternancia adquiere un aspecto bastante más regular y las capas de margocalizas se van haciendo más potentes. Es frecuente la existencia de niveles bioturbados y con pequeños nódulos ferruginosos.

"Wackstones" de bioclastos, con algunas intercalaciones de microesparita con bioclastos y mucho cuarzo de tamaño fino y "mudstones", más frecuentes en la base del tramo. Entre los fósiles dominan los bivalvos (*Pleuromya*, *Pholadomya*, pectínidos, ostréidos, mytilidos y otros), equinodermos y braquiópodos, encontrándose en menor proporción los foraminíferos (*Lenticulina*, *Lingulina*, *Nodosaria*), ostrácodos, gasterópodos, belemnites y ammonites.

- Nivel 213 : *Aegoceras* (*Beaniceras*) *costatum* BUCKMAN, *Aegoceras* (*Beaniceras*) spp., *Liparoceras* (*Liparoceras*) sp.
- Nivel 218 : *Aegoceras* (*Beaniceras*) *luridum* (SIMPSON)
- Nivel 221 : *Aegoceras* (*Beaniceras*) *luridum* (SIMPSON)
- Nivel 223 : *Aegoceras* (*Beaniceras*) *luridum* (SIMPSON), *Aegoceras* (*Beaniceras*) sp. (costillas rectas y espaciadas).
- Nivel 225 : *Aegoceras* (*Beaniceras*) *luridum* (SIMPSON)
- Nivel 226 : *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY)
- Nivel 228 : *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY)
- Nivel 229 : *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY)
- Nivel 230 : *Aegoceras* (*Aegoceras*) cf. *maculatum* (YOUNG & BIRD) forma primitiva, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *darwini* (DESLONGCHAMPS), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) muy abundantes.
- Nivel 233 : *Aegoceras* (*Aegoceras*) cf. *maculatum* (YOUNG & BIRD) formas primitivas.
- Nivel 235 : *Aegoceras* (*Aegoceras*) *maculatum* (YOUNG & BIRD), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY).
- Nivel 236 : *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY)
- Nivel 237 : *Aegoceras* (*Aegoceras*) *maculatum* (YOUNG & BIRD), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Gibbirhynchia* aff. *nerina* (D'ORBIGNY).

- Nivel 238: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY)
- Nivel 239: *Aegoceras* (*Aegoceras*) *maculatum* (YOUNG & BIRD), *Liparoceras* (*Liparoceras*) sp.
- Nivel 241: *Aegoceras* (*Aegoceras*) *maculatum* (YOUNG & BIRD), *Androgynoceras* sp., *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis sarthacensis* (D'ORBIGNY), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), muy abundantes, *Gibbirhynchia* aff. *nerina* (D'ORBIGNY)
- Nivel 242: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), muy frecuentes
- Nivel 245: *Aegoceras* (*Aegoceras*) sp.
- Nivel 253: *Liparoceras* (*Liparoceras*) sp.
- Nivel 261: *Aegoceras* (*Aegoceras*) *capricornus* (SCHLOTHEIM)
- Nivel 264: *Aegoceras* (*Aegoceras*) cf. *capricornus* (SCHLOTHEIM), - *Gibbirhynchia* aff. *nerina* (D'ORBIGNY)
- Nivel 265: *Aegoceras* (*Aegoceras*) *capricornus* (SCHLOTHEIM), *Gibbirhynchia* aff. *nerina* (D'ORBIGNY)
- Nivel 267: *Aveyronicerias* cf. *italicum* (FUCINI), *Gibbirhynchia* cf. *amalthaei* (QUENSTEDT)
- Nivel 268: *Aegoceras* (*Aegoceras*) *capricornus* (SCHLOTHEIM)
- Nivel 269: *Aegoceras* (*Aegoceras*) *capricornus* (SCHLOTHEIM), *Aveyronicerias* cf. *italicum* (FUCINI).
- Nivel 270: *Gibbirhynchia* aff. *nerina* (D'ORBIGNY)
- Nivel 271: *Aveyronicerias* cf. *italicum* (FUCINI), *Zeilleria* (*Zeilleria*) *darwini* (DESLOSCHAMPS), *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis sarthacensis* (D'ORBIGNY), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Gibbirhynchia* aff. *nerina* (D'ORBIGNY), *Tetrarhynchia* *tetranedra* (SOWERBY)
- Nivel 272: *Aegoceras* (*Aegoceras*) sp.
- Nivel 273: *Prodactylioceras* *davoei* (SOWERBY), *Gibbirhynchia* *amalthaei* (QUENSTEDT)
- Nivel 277: *Prodactylioceras* *davoei* (SOWERBY)
- Nivel 281: Superficie ferruginizada bastante desarrollada.
- Nivel 283: *Zeilleria* (*Cincta*) *numismalis* (LAMARCK), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Gibbirhynchia* aff. *nerina* (D'ORBIGNY), *Tetrarhynchia* *tetranedra* (SOWERBY)
- Nivel 285: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Gibbirhynchia* aff. *nerina* (D'ORBIGNY), *Tetrarhynchia* *tetranedra* (SOWERBY)
- Nivel 287: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY) muy abundantes
- Nivel 293: *Liparoceras* (*Becheicerias*) sp., *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY)
- Nivel 301: *Gibbirhynchia* aff. *nerina* (D'ORBIGNY)

- Nivel 303: *Protogrammoceras monestieri* FISCHER
- Nivel 305: *Gibbirhynchia* aff. *nerina* (D'ORBIGNY)
- Nivel 307: *Protogrammoceras monestieri* FISCHER, *Zeilleria* (*Cincta*) *numismalis* (LAMARCK)
- Nivel 308: *Zeilleria* (*cincta*) *numismalis* (LAMARCK), *Zeilleria* - (*Zeilleria*) *indentata* (SOWERBY), *Gibbirhynchia* aff. - *nerina* (D'ORBIGNY) frecuentes
- Nivel 309: *Protogrammoceras* sp., *Aveyronicerias* ? sp.
- Nivel 311: *Protogrammoceras monestieri* FISCHER, *Protogrammoceras isseli* FUCINI
- Nivel 312: *Protogrammoceras monestieri* FISCHER ?, *Gibbirhynchia amalthei* (QUENSTEDT), *Gibbirhynchia* aff. *nerina* (D'ORBIGNY)
- Nivel 313: *Protogrammoceras monestieri* FISCHER
- Nivel 317: *Protogrammoceras monestieri* FISCHER, *Lobothyris* gr. - *punctata* (SOWERBY), *Gibbirhynchia* aff. *nerina* (D'ORBIGNY)
- Nivel 318: *Gibbirhynchia amalthei* (QUENSTEDT), *Gibbirhynchia* aff. *nerina* (D'ORBIGNY)

F (323-376) - 4,40 m. Alternancia de calizas fosilíferas grises, a veces - con tonos superficiales amarillentos y margas y/o margocalizas - grises de aspecto lajoso, estratificada en capas finas con planos ligeramente irregulares, y frecuentemente bioturbadas. El - conjunto del tramo es predominantemente calizo, ya que los niveles menos resistentes no suelen sobrepasar los 0,10 m. de potencia, mientras que los más calcáreos llegan a alcanzar los 0,15 m. Constituye una cornisa que da un resalte topográfico.

"Wackstones" de bioclastos. Entre los fósiles dominan los bivalvos (*Pleuromya*, *Pholadomya*, pectínidos, ostréidos), braquiópodos y equinodermos y son menos frecuentes los foraminíferos (*Lingulina*, *Lenticulina*), belemnites, gasterópodos y ammonites.

- Nivel 324: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)
- Nivel 325: *Spiriferina munsteri* (DAVIDSON) frecuentes, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis sarthacensis* (D'ORBIGNY), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Gibbirhynchia* aff. - *nerina* (D'ORBIGNY)
- Nivel 326: *Spiriferina munsteri* (DAVIDSON), *Lobothyris* gr. *punc-*

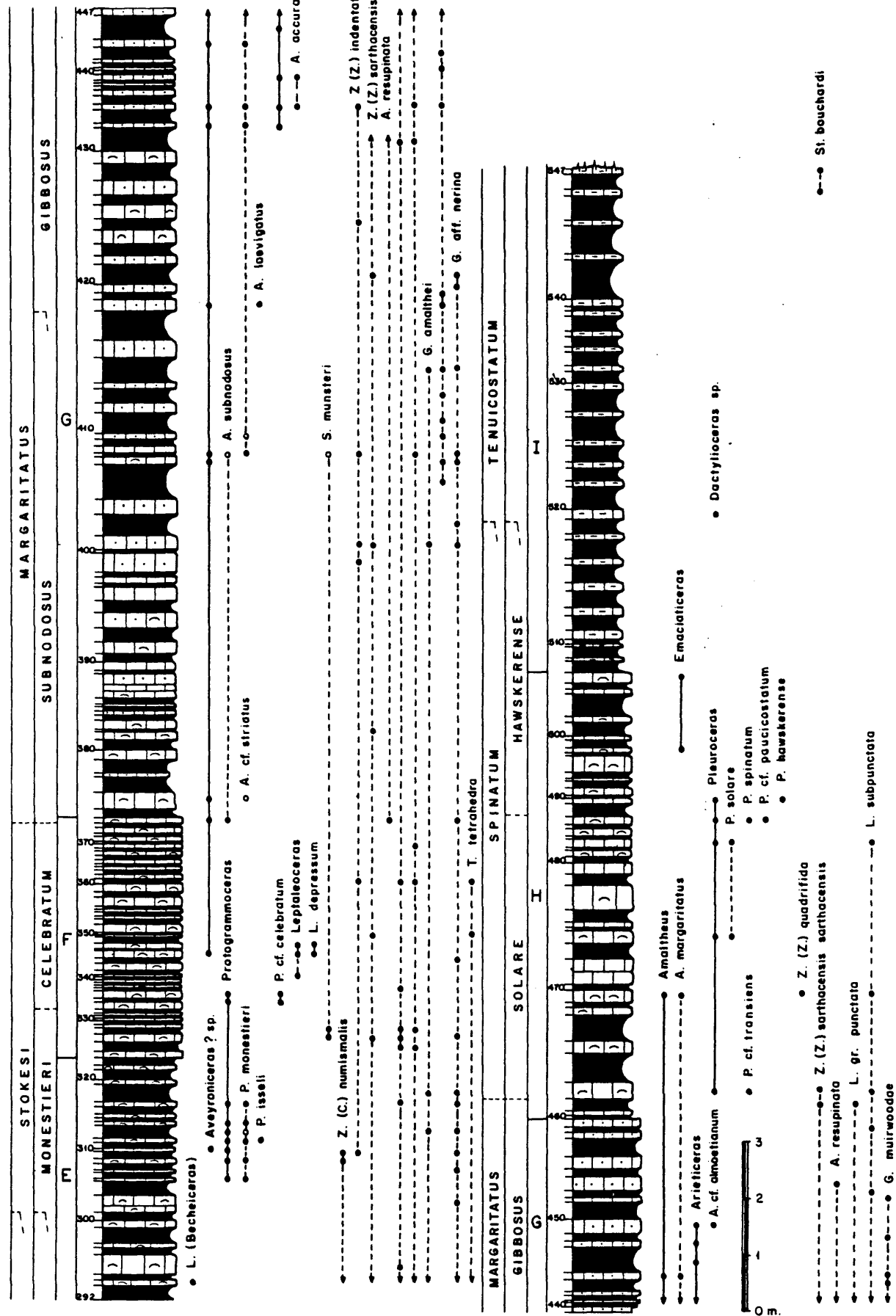


Fig. 18

tata (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)

- Nivel 334: *Protogrammoceras* cf. *celebratum* (FUCINI)
 Nivel 335: *Protogrammoceras* cf. *celebratum* (FUCINI)
 Nivel 336: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY)
 Nivel 341: *Leptaleoceras* ? sp.
 Nivel 344: *Gibbirhynchia* aff. *nerina* (D'ORBIGNY)
 Nivel 345: *Leptaleoceras depressum* (QUENSTEDT), *Amaltheus* sp.
 Nivel 347: *Leptaleoceras depressum* (QUENSTEDT)
 Nivel 349: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis sarthacensis* (D'ORBIGNY), *Tetrarhynchia tetrahedra* (SOWERBY)
 Nivel 360: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *indentata* (SOWERBY), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT ?, *Tetrarhynchia tetrahedra* (SOWERBY)
 Nivel 369: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)
 Nivel 375: *Amaltheus subnodosus* (YOUNG & BIRD), *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Gibbirhynchia* aff. *nerina* (D'ORBIGNY)

G (377-459) - 16,40 m. Alternancia de calizas fosilíferas y calizas bioclásticas grises en capas medias y finas e intensamente bioturbadas y potentes niveles de margas y/o margocalizas grises (hasta 0,50 m.), de aspecto lajoso o noduloso, sobre todo a partir de la mitad inferior del tramo. La alternancia es bastante regular, con planos de estratificación bien marcados y levemente irregulares, en la que los niveles más calcáreos se hacen más delgados hacia la parte superior.

"Wackstones" y "packstones" de bioclastos con pequeñas cantidades de cuarzo tamaño limo, existiendo algunos niveles de microesparita o microesparitizados. Dominan los pectínidos de diferentes tallas, ostréidos, equinodermos (crinoideos), braquiópodos y belemnites, encontrándose en menor proporción los foraminíferos (*Lenticulina*, *Lingulina*, *Fronicularia*, *Reinholdella*), gasterópodos y ammonites, que son relativamente escasos.

- Nivel 377: *Amaltheus* cf. *striatus* HOWARTH
 Nivel 381: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis sarthacensis* (D'ORBIGNY)

- Nivel 399: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *indentata* (SOWERBY).
- Nivel 401: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *indentata* (SOWERBY), *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis sarthacensis* (D'ORBIGNY), *Gibbirhynchia amalthei* (QUENSTEDT), *Gibbirhynchia* aff. *nerina* (D'ORBIGNY) muy abundantes.
- Nivel 402: *Gibbirhynchia* aff. *nerina* (QUENSTEDT) frecuentes.
- Nivel 404: *Gibbirhynchia muirwoodae* AGER.
- Nivel 405: *Amaltheus* sp., *Gibbirhynchia* aff. *nerina* (D'ORBIGNY), *Gibbirhynchia muirwoodae* AGER.
- Nivel 406: *Amaltheus* cf. *subnodosus* (YOUNG & BIRD), *Amaltheus margaritatus* MONTFORT, *Spiriferina* cf. *munsteri* (DAVIDSON), *Zeilleria* (*Zeilleria*) *indentata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), *Gibbirhynchia* aff. *nerina* (D'ORBIGNY).
- Nivel 409: *Amaltheus* cf. *margaritatus* MONTFORT, *Gibbirhynchia muirwoodae* AGER.
- Nivel 410: *Gibbirhynchia muirwoodae* AGER.
- Nivel 412: *Gibbirhynchia muirwoodae* AGER.
- Nivel 414: *Gibbirhynchia amalthei* (QUENSTEDT), *Gibbirhynchia* aff. *nerina* (D'ORBIGNY), *Gibbirhynchia muirwoodae* AGER.
- Nivel 417: *Amaltheus laevigatus* HOWARTH, *Gibbirhynchia muirwoodae* AGER.
- Nivel 418: *Gibbirhynchia muirwoodae* AGER.
- Nivel 419: *Gibbirhynchia* aff. *nerina* (D'ORBIGNY)
- Nivel 420: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis sarthacensis* (D'ORBIGNY), *Gibbirhynchia* aff. *nerina* (D'ORBIGNY).
- Nivel 424: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *indentata* (SOWERBY)
- Nivel 430: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON).
- Nivel 431: *Amaltheus margaritatus* MONTFORT. *Amaltheus* sp. de costulación fuerte y tubérculos gruesos en las vueltas internas, *Arieticerias* ? sp.
- Nivel 433: *Amaltheus margaritatus* MONTFORT, *Amaltheus* sp. de vueltas débilmente costuladas, *Arieticerias accuratum* FUCINI, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *indentata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) muy abundantes, *Gibbirhynchia muirwoodae* AGER frecuentes.
- Nivel 439: *Arieticerias* cf. *occuratum* FUCINI
- Nivel 441: *Gibbirhynchia muirwoodae* AGER
- Nivel 444: *Gibbirhynchia muirwoodae* AGER
- Nivel 445: *Amaltheus margaritatus* MONTFORT, *Gibbirhynchia muirwoodae* AGER.
- Nivel 446: *Arieticerias* ? sp.

Nivel 448: *Gibbirhynchia muirwoodae* AGER

Nivel 449: *Arieticerias* cf. *almoetianum* FUCINI

Nivel 451: *Gibbirhynchia muirwoodae* AGER

Nivel 452: *Zeilleria* (*Zeilleria*) sp., *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON).

Nivel 453: *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY)

Nivel 458: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)

H (460-505) - 7,85 m. Alternancia de calizas fosilíferas grises, bioturbadas, con pequeños nódulos ferruginosos y margas grises, estratificadas en capas de espesor variable que oscila entre 0,05 y -- 0,40 m. Los planos de estratificación son bastante irregulares.

"Wackstones" y "mudstones" de bioclastos. Entre los fósiles son abundantes los pectínidos de diferentes tamaños y - belemnites, encontrándose en menor proporción los bivalvos, ammonites y braquiópodos, que son escasos en todo el tramo.

Nivel 462: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis sarthacensis* (D'ORBIGNY), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY).

Nivel 463: *Pleuroceras* cf. *transiens* (FRENZEN), *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis sarthacensis* (D'ORBIGNY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON).

Nivel 469: *Amaltheus margaritatus* MONTFORT, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* LAMARCK, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)

Nivel 475: *Pleuroceras solare* (PHILLIPS)

Nivel 483: *Pleuroceras solare* (PHILLIPS), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" sp.

Nivel 487: *Pleuroceras spinatum* (BRUGUIERE), *Pleuroceras* cf. *pau-cicostatum* HOWARTH, "*Terebratula*" sp.

Nivel 489: *Pleuroceras* cf. *haukerense* (YOUNG & BIRD)

Nivel 497 *Emaciaticerias* sp., "*Terebratula*" sp.

Nivel 505: *Emaciaticerias* sp.

I (506 - 547) - 8,90 m. Alternancia regular de calizas margosas grises con tonos amarillentos en superficie y margocalizas lajosas, con planos de estratificación bien marcados y suavemente irregulares. La potencia media de los niveles calizos es de 0,10 m. mientras que

los margosos son siempre más potentes, variando entre 0,20 y 0,70 m.

"Mudstones" con bioclastos muy escasos de bivalvos y equinodermos. El contenido macropaleontológico es muy reducido y se limita a escasos ammonites, braquiópodos y pectínidos.

Nivel 519: *Dactylioceras* sp.

Nivel 546: *Stolmorhynchia bouchardi* (DAVIDSON)

1.2.3.- CORTE DE MURO DE AGUAS

El Lías de la Sierra de Peña Isasa fue estudiado por SONCHEZ LOZANO (1894) en un trabajo de índole regional y posteriormente, con mayor detalle, - por OLAGUE (1935) en sus "Notas para el estudio del Jurásico en la Rioja". Este autor en la parte meridional, en la vertiente que da sobre el pequeño valle de Turruncún, observa la siguiente sucesión: Horizonte de *Arietites busulcatus* (BRUG.), *Spiriferina* aff. *walcotti* SOW., *Lima gigantea* SOW., *Gryphasa arcuata* LAM.; 4, Charmutiense inferior: *Spiriferina rostrata* SCHLOT., *Sp. pinguis* ZIET.; 5, Charmutiense superior: *Amaltheus spinatus* (BRUG.), *Terebratula punctata* SOW., *Zeilleria cornuta* (SOW.), *Gryphaea cymbium* LAM.; 6, Toarciense: *Hildoceras* (*Harpoceras*) *bifrons* (BRUG.)

Recientemente ALONSO *et. al.* (1979) realizan un estudio bioestratigráfico detallado del Lotharingiense - Carixiense - Domeriense de Muro de Aguas a partir del levantamiento de dos perfiles situados al Norte y Noreste - de esta Localidad, que denominan M-1 y M-3 y en los que diferencian 9 tramos - Litológicos. Atribuyen al Lotharingiense (Zona Oxynotum) los 4 m. que incluyen los niveles 145-139 del corte M-3, en los que citan *Oxynoticeras praecursor* - SOLL y a la Zona Raricostatum (?) los 4-5 m. de los niveles 138-126; atribución que no compartimos en este trabajo, en virtud de los hallazgos de *Echioce*ratidae (en especial de *Paltechioceras*) en el corte de Préjano, pocos metros - por encima de las "Carñiolas bakkalken" de MENSINK (1965). Creemos que "los escasos ammonites recogidos cuatro metros por encima de las carniolas..." por estos autores, son en realidad Echiocerátidos y están aproximadamente en la misma posición que los citados por MENSINK (*op. c.*) u por nosotros en Préjano.

Los mismos autores atribuyen al Carixiense una potencia total de unos 30 m. (niv. 125-47). El límite inferior es impreciso y se ha situado de -

una manera arbitraria. La Zona Jamesoni se señala, con reservas, entre los niveles 125 y 116, pero sin ningún dato fiable que lo confirme. Las Zonas Ibex y Davoei están bien caracterizadas; la primera con *A. valdani* (D'ORB.) de la Subzona - Valdani y con *Beaniceras*, *Metaderoceras*, etc... de la Subzona Luridum y la segunda con *P. davoei* (SOW.) Llama la atención la cita de *A. gr. lataecosta* (SOW.) asociado a *Beaniceras* y *Metaderoceras*, asociación que no ha sido hallada en ningún otro corte de la Cordillera Ibérica, ya que en todos los casos los primeros *Aegoceras* encontrados son más recientes que éstos géneros, de igual forma que ocurre en Portugal (MOUTERDE *et. al.* 1971) y en Asturias (SUAREZ-VEGA, 1974)

En el Domeriense, ALONSO *et. al.* (*op. c.*) distinguen una Zona Margaritatus, con 18,5 m. (niv. 46-42 del corte M-3 y 1-58 del corte M-1) caracterizado por *A. margaritatus* (MONT.), *A. Subnodosus* (Y.& B.), *Arietoceras* sp. y *Fucinoceras* sp. y una Zona Spinatum con 9 m. (niv. 59-80 del corte M-1), caracterizada por *P. hawskerense* (Y.&B.), *P. solare* (PHILL.), *P. spinatum* (BRUG.) y *Emaciatice* ras. Sitúan el Límite Domeriense-Toarciense a 7 m. de la base de la alternancia de calizas margosas y margas, con margas dominantes.

En el presente trabajo se estudian sólo los materiales del Domeriense, en un corte situado a la derecha de la carretera de Arnedo a Muro de Aguas, aproximadamente a 0,50 Km. al Norte de dicha localidad. Está situado en la hoja nº 281 (Cervera del río Alhama) del Mapa Topográfico Nacional, Esc. 1:50.000 (Coordenadas: 48º 8' 20", 1º 34' 40" E., Madrid)(Fg.19-22). Los materiales del Carixiense están en general, bastante fracturados lo que hace difícil reconstruir con fiabilidad, la estratigrafía; por otra parte, el corte de Préjano, situado a unos 8 Km., presenta unidades litológicas muy parecidas y correlacionables con mejores condiciones de observación. Por el contrario, la parte superior del Domeriense y el tránsito al Toarciense están mejor expuestos al Norte de Muro de Aguas.

E (1-80) - 10,50 m. Alternancia de calizas fosilíferas grises con tonos amarillentos en superficie y margas y/o margocalizas lajosas o nodulosas. Los planos de estratificación son irregulares, aunque en la parte superior, donde los niveles margosos son algo más potentes, la alternancia adquiere un aspecto regular. Son frecuentes los niveles bioturbados.

Dominan los "wackstones" de bioclastos, con intercalaciones de "mudstones", sobre todo en los primeros metros del tramo. Entre los fósiles son abundantes los bivalvos (*Pleuromya*, *Pholadomya*, pectínidos, ostréidos y otros), equinodermos y braquiópodos y aparecen en menor proporción los foraminíferos (*Len-*

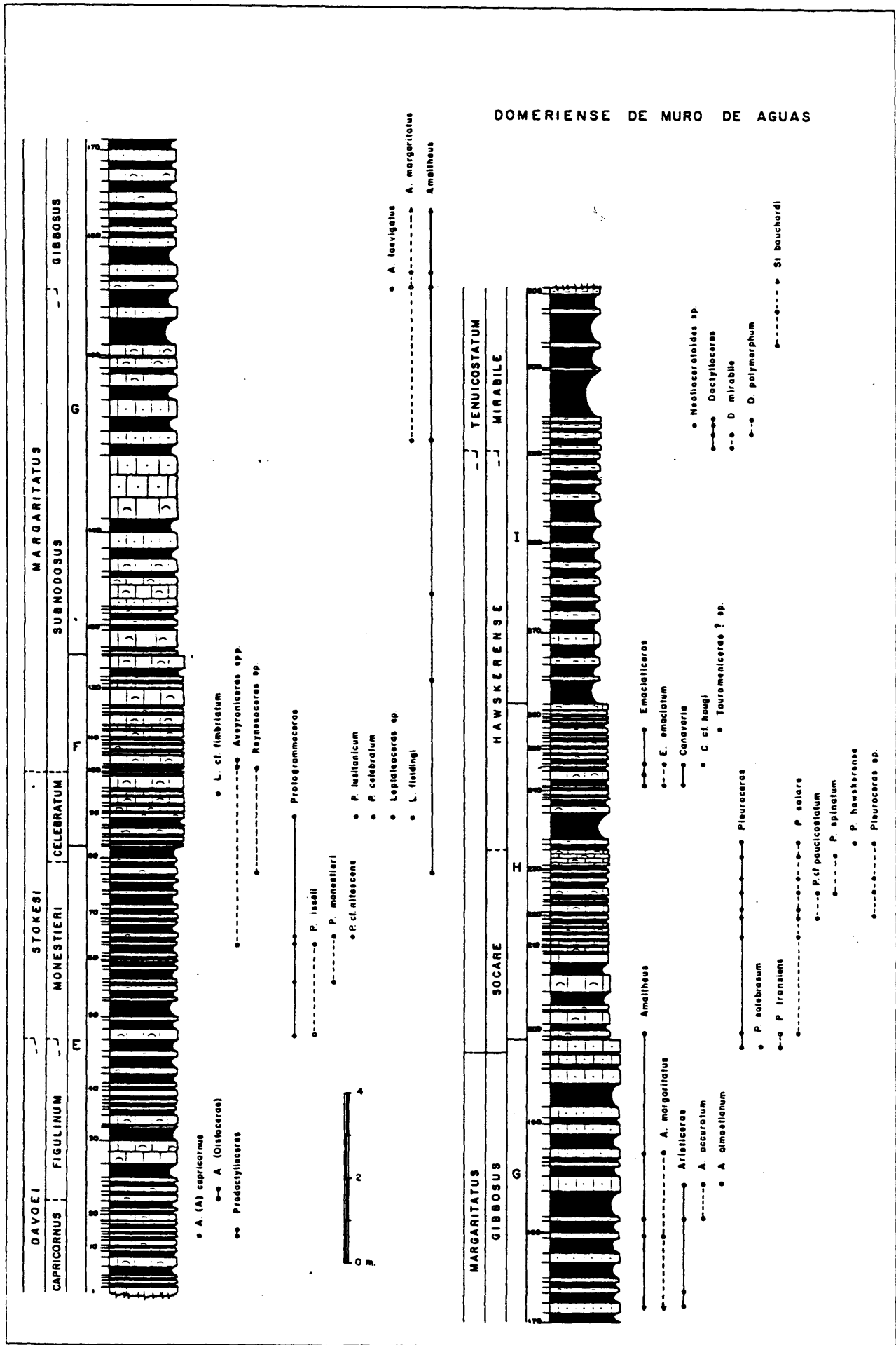


Fig. 19

ticulina, *Lingulina*), ostrácodos, gasterópodos, belemnites y ammonites.

Nivel 13: *Aegoceras* (*Aegoceras*) *capricornus* (SCHLOTHEIM), *Prodactylioceras* sp.

Nivel 15: *Prodactylioceras* sp.

Nivel 23: *Aegoceras* (*Oistoceras*) sp.

Nivel 25: *Aegoceras* (*Oistoceras*) sp.

Nivel 47: *Protogrammoceras* cf. *isseli* (FUCINI)

Nivel 55: *Protogrammoceras monestieri* FISCHER

Nivel 63: *Protogrammoceras isseli* (FUCINI), *Aveyroniceras* sp.

Nivel 65: *Protogrammoceras monestieri* FISCHER, *Protogrammoceras* cf. *nitescens* (YOUNG & BIRD).

Nivel 77: *Aveyroniceras* sp., *Amaltheus* sp. forma de pequeña talla y costulación débil, que recuerda a *Amaltheus wertheri* (LANGE).

Nivel 79: *Spiriferina munsteri* (DAVIDSON) frecuentes.

F (81-125) - 4,50 m. Alternancia de calizas fosilíferas grises, en capas finas y medias y margas y/o margocalizas grises de aspecto lajoso, con calizas dominantes, que constituye un resalte topográfico. Los niveles calizos llegan a alcanzar una potencia de 0,40 m., mientras que los margosos son bastante más finos y tienen un espesor medio de 0,05 m. Son frecuentes los niveles bioturbados.

"Wackstones" de bioclastos. Entre los fósiles dominan los bivalvos (*Pleuromya*, *Pholadomya*, pectínidos, ostréidos) braquiópodos y equinodermos, siendo menos frecuentes los foraminíferos (*Lingulina*, *Lenticulina*), belemnites, gasterópodos y ammonites.

Nivel 89: *Protogrammoceras celebratum* (FUCINI), *Protogrammoceras lusitanicum* CHOFFAT-MOUTERDE, *Leptaleoceras fieldingi* (REYNES), *Leptaleoceras* sp.

Nivel 95: *Lytoceras* cf. *fimbriatum*

Nivel 101: *Aveyroniceras* sp., *Reynesoceras* sp.

Nivel 103: *Aveyroniceras* sp.

Nivel 123: *Amaltheus* sp., forma primitiva de *Amaltheus margaritatus* MONTFORT.

G (126-197) - 18,90 m. Alternancia de calizas fosilíferas y calizas bioclásticas grises y margas y/o margocalizas grises, de aspecto noduloso o lajoso.

En los 4 primeros metros, las margocalizas tienen tonos rojizos y son muy bioclásticas, estando formadas, en ocasiones, casi exclusivamente por fragmentos, de crinoideos. Desde la mitad del tramo, se hacen más frecuentes las calizas bioclásticas muy bioturbadas, alternando con gruesos niveles de margocalizas nodulosas. Están estratificadas en capas de espesor variable, dominando las medias y gruesas, con planos bien definidos y ligeramente irregulares.

"Wackstones" y "packstones" de bioclastos, con algunos niveles microesparíticos. Los fósiles más abundantes son - los pectínidos de diferentes tallas, ostréidos, crinoideos, braquiópodos y belemnites, y relativamente escasos los ammonites, gasterópodos y foraminíferos (*Lenticulina*, *Lingulina*, *Frondicularia*).

Nivel 135: *Amaltheus* sp.

Nivel 142: *Amaltheus margaritatus* MONTFORT.

Nivel 145: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis sarthacensis* (D'ORBIGNY)

Nivel 153: *Amaltheus* cf. *margaritatus* MONTFORT, *Amaltheus laevigatus* HOWARTH.

Nivel 157: *Amaltheus margaritatus* MONTFORT

Nivel 171: *Arieticerias* sp.

Nivel 172: *Arieticerias* sp.

Nivel 179: *Amaltheus margaritatus* MONTFORT

Nivel 181: *Amaltheus* sp., *Arieticerias accuratum* (FUCINI)

Nivel 183: *Arieticerias accuratum* (FUCINI), *Arieticerias almoetianum* FUCINI

Nivel 187: *Amaltheus margaritatus* MONTFORT

Nivel 197: *Pleuroceras transiens* (FRENTZEN), *Pleuroceras salebrosum* (HYATT)

Fig. 20.- Carixiense superior y Domeriense inferior de Muro de Aguas (Tramos E y F).

Fig. 21.- Domeriense de Muro de Aguas (Tramos F-I). En la parte inferior de la fotografía destaca el resalte de las calizas fosilíferas grises del tramo F, con los primeros Amalthéidos.

Fig. 22.- Muro de Aguas. Detalle de la alternancia de margas y calizas del tramo I; en primer término, calizas fosilíferas del tramo H con *Emaciaticeras*.

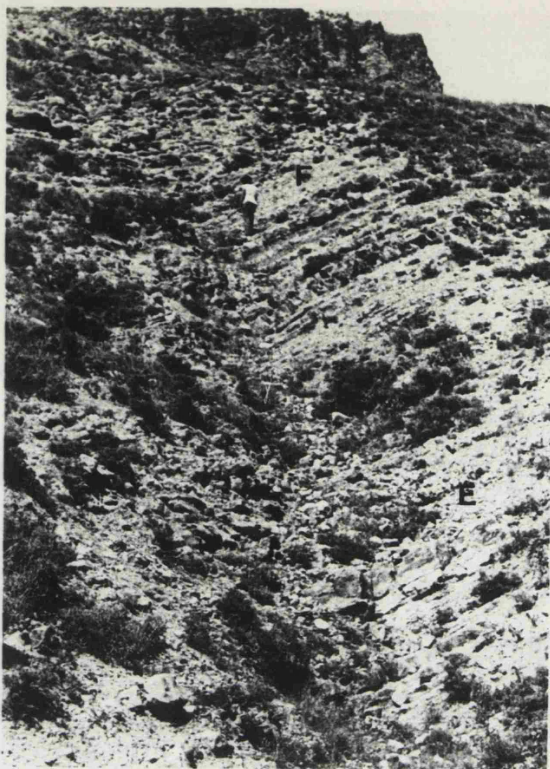


Fig. 20

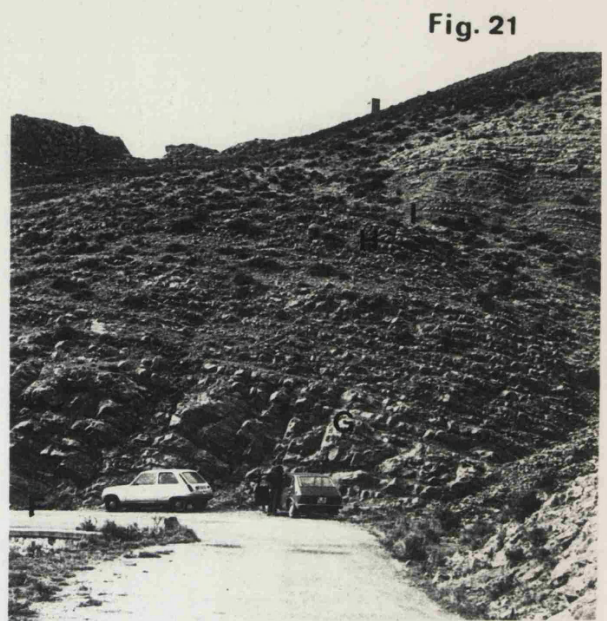


Fig. 21



Fig. 22

H (198-263) - 7,90 m. Alternancia irregular de calizas fosilíferas grises, bioturbadas y margosas y/o margocalizas más o menos lajosas. - Están estratificadas en capas de espesor variable con planos - irregulares y por lo general, los niveles margosos son ligeramente más gruesos.

"Wackstones" y "mudstones" de bioclastos. Los fósiles más frecuentes son los pectínidos de diferentes tallas, belemites y ammonites, mientras que los bivalvos y braquiópodos - son relativamente escasos en todo el tramo.

Nivel 199: *Amaltheus* sp., *Pleuroceras* cf. *solare* (PHILLIPS), *Pleuroceras* cf. *transiens* (FRENTZEN)

Nivel 213: *Pleuroceras solare* (PHILLIPS)

Nivel 219: *Pleuroceras solare* (PHILLIPS), formas típicas y morfotipo de sección estrecha y costulación apretada - (*lene* WIEDENMAYER, 1980), *Pleuroceras* cf. *paucicostatum* HOWARTH, *Pleuroceras* sp. de costillas finas y numerosas con pequeños nudos en el borde umbilical, - *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK) morfotipo quadricórneo.

Nivel 221: *Pleuroceras solare* (PHILLIPS)

Nivel 225: *Pleuroceras solare* (PHILLIPS) frecuentes, entre los que están representados diferentes morfotipos (*solitarius* SIMPSON; *trapezoidiforme* MAUBEUGE; *lene* WIEDENMAYER, 1980), *Pleuroceras* cf. *paucicostatum* HOWARTH, *Pleuroceras* cf. *spinatum* (BRUGUIERE), *Pleuroceras* sp. de costillas finas y numerosas con pequeños nudos en el borde umbilical, *Pleuroceras* spp.

Nivel 227: *Pleuroceras solare* (PHILLIPS) morfotipo *lene* WIEDENMAYER, *Pleuroceras* sp. de costillas finas y numerosas con pequeños nudos en el borde umbilical.

Nivel 231: *Pleuroceras solare* (PHILLIPS), *Pleuroceras spinatum* (BRUGUIERE), *Pleuroceras* sp. de costillas finas y numerosas con pequeños nudos en el borde umbilical.

Nivel 233: *Pleuroceras solare* (PHILLIPS), *Pleuroceras hawskerense* (YOUNG & BIRD), *Pleuroceras* sp. de costillas finas y numerosas con pequeños nudos en el borde umbilical.

Nivel 241: *Emaciatoceras emaciatum* (CATULLO), *Canavaria* sp.

Nivel 243: *Emaciatoceras* sp.

Nivel 245: *Emaciatoceras emaciatum* (CATULLO), *Emaciatoceras*, sp., *Canavaria* cf. *haugi* (GEMMELLARO)

Nivel 255: *Emaciatoceras* sp., *Tauromeniceras* ? sp.

I (264-305) - 9,80 m. Alternancia regular de calizas margosas y margas lajosas grises con tonos amarillentos en superficie, con planos de estratificación bien marcados. Las capas de caliza son finas, con una potencia media de 0,10 m., mientras que las margas aparecen en capas medias y gruesas, que llegan a alcanzar más de 1 m. de espesor.

"Mudstones" con bioclastos muy escasos de bivalvos y equinodermos. En general, el contenido faunístico es muy pobre y sólo se han encontrado escasos pectínidos, braquiópodos y ammonites.

Nivel 291: *Dactylioceras mirabile* FUCINI, *Dactylioceras* sp.

Nivel 293: *Dactylioceras mirabile* FUCINI, *Dactylioceras polymorphum* FUCINI.

Nivel 295: *Dactylioceras* sp., *Neolioceratooides* sp.

Nivel 297: *Dactylioceras polymorphum* (FUCINI).

Nivel 301: *Stolmorhynchia bouchardi* (DAVIDSON).

Nivel 303: *Stolmorhynchia bouchardi* (DAVIDSON).

1.3.- SECTOR CENTRAL

Es el más amplio de los sectores que se abordan en esta tesis. Ha sido también el más estudiado en obras regionales, pero en lo que se refiere al Pliensbachense los primeros estudios detallados datan, con pocas excepciones, de la última década.

En él distinguiremos, siguiendo a RIBA (1959), los afloramientos de dos alineaciones montañosas (la Rama Castellana ó interna y la Rama Aragonesa ó externa), separados por la depresión de Calatayud-Teruel.

1.3.1.- RAMA CASTELLANA

Después de la obra de TORRUBIA (1754), en la que menciona la existencia de fósiles del Lías en localidades situadas al N. de Molina de Aragón son muy pocos los trabajos realizados sobre este tema hasta la segunda mitad del siglo XIX, en que sobresalen los de DE VERNEUIL Y COLLOMB (1853), CORTAZAR (1875 a, b), CASTEL (1881), MALLADA (1885, 1892), CALVO (1895) y DEREIMS (1898).

Entre los años 1927 y 1933, se publican varias obras de autores alemanes que abordan aspectos generales de la estratigrafía del Lías destacando las de TRICALINOS (1928), SCHROEDER (1930) y RICHTER y TEICHMUELLER (1933).

En la década de los cincuenta, fueron realizadas la mayor parte de las hojas del Mapa Geológico de España (1:50.000, 1a. Serie), entre ellas la realizada por CASTELL *et al.* (1957) en que se figuran numerosas especies de Ammonites y Braquiópodos. RIBA (1959) dedica una monografía a la geología

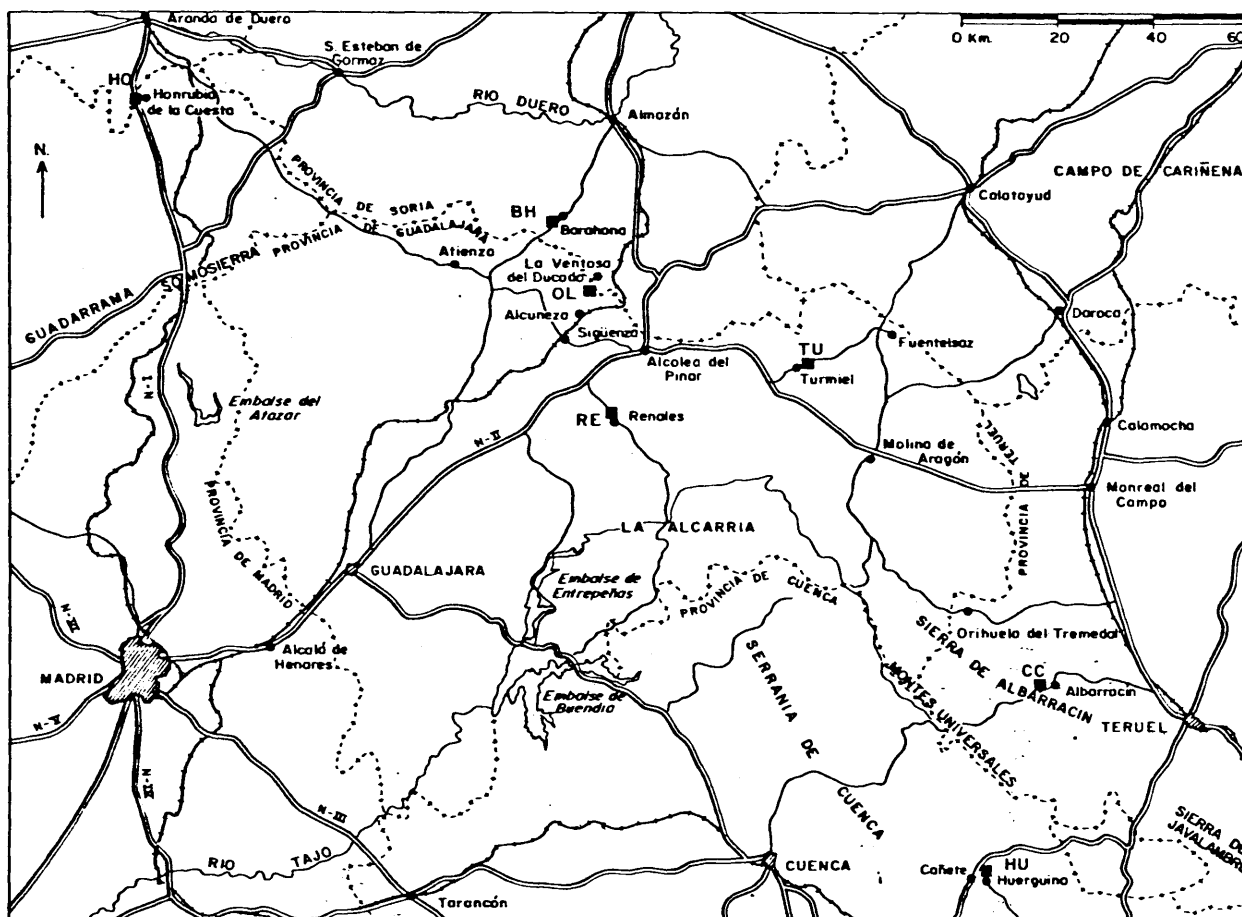


Fig. 23.- Situación geográfica de los cortes realizados en el Sector Central, Rama Castellana.

de la Sierra de Albarracín, tratando con amplitud el Jurásico inferior. Puede considerarse como el primer trabajo moderno en el que se estudia el Lías medio en un amplio sector de la Cordillera Ibérica.

En los últimos 20 años son muy numerosos los trabajos que tratan sobre diferentes aspectos del Lías de la Rama Castellana y que se refieren con mayor ó menor detalle al Pliensbachense. Entre otros los de SANCHEZ DE LA TORRE (1963), AGUEDA (1969), CORRALES (1969), CORCHON (1971), VILLENA *et al.* (1971), PEREZ AZUARA (1971), GOY (1971, 1974), GOY & ALFEREZ (1974), GOY & ROBLES (1975), COMAS-RENGIFO & GOY (1975), GOY *et al.* (1976), YEBENES *et al.* (1978) en el Sector Septentrional; BEHMEL & GEYER (1966), HINKELBEIN (1969) y DUBAR *et al.* (1970) en la Sierra de Albarracín; y SANCHEZ & PIGNATELLI (1967), GAIBAR PUERTAS & GEYER (1969), MELENDEZ HEVIA (1971), MELENDEZ HEVIA & RAMIREZ DEL POZO (1972), VIALARD (1973), GOY (1972/74 a, b), SANCHEZ SORIA (1975) y MELENDEZ (1979) en la Serranía de Cuenca y en las Sierras marginales.

También se han publicado varios trabajos de caracter general que -- abordan el estudio del Pliensbachense en toda la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica, como los de RIBA & RIOS (1962), BULARD *et al.* (1971), SCHMIDT-EFFING (1975) y GOMEZ & GOY (1979) (Fig. 23).

1.3.1.1.- CORTE DE HONRUBIA DE LA CUESTA

El primer autor que hace referencia a fósiles del Lías de este corte es SAENZ GARCIA (1947) que cita *Terebratula punctata* SOW., *Terebratula jauberti* DESL. y *Rhynchonella variabilis* (SCHLOT.), indicadores del piso - "Charmutiense".

SAN MIGUEL DE LA CAMARA (1952) asegura que conocía la existencia de Jurásico en la zona desde 6 años antes, es decir uno antes de haberlo citado C. SAENZ. Cita además del afloramiento de la carretera general, otro más extenso situado al Sur de Villaverde de Montejo. Distingue los siguientes tramos litológicos: a) Carniolas sobre el Keuper que en el Km. 141,7 se pueden subdividir en : a₁, margas y arcillas rojas, con capas de calizas (15 m.); a₂, carniolas (10 m.); a₃, margas y arcillas rojas (10 m.); a₄, carniolas (60 m.). b) Calizas amarillentas muy ricas en *Terebratulas* y *Rhynchonell*as (10 m.). c) Calizas en capas delgadas, blancas, sublitográficas, con escasísimos fósiles (60 m.). d) Calizas amarillentas compactas, cristalinas, - cargadas de *Belemnites*, *Pecten*, etc... En la carretera de Villaverde de Montejo aparece además: e) Calizas con grandes Moluscos y una serie muy fosilífera de capitas de calizas alternando con margas cargadas de Braquiópodos y Moluscos, que son de un nivel superior al "Charmutiense", en la que se cita el hallazgo de un *Harpoceras*. Procedentes del tramo b cita los siguientes - Braquiópodos, que atribuye al "Charmutiense": *Terebratula punctata* SOW., *Terebratula jauberti* DESL., *Terebratula dorsoplicata* SOW., *Terebratula bicanculata* SCHLOT., *Aulacothyris agnata* ROLL. y *Zeilleria carinata* LAM.

APARICIO YAGUE & GARCIA CACHO (1970), citan correspondientes al Lías, de techo a muro: 3. Calizas acarnioladas, color rojizo (10 m.); 4. Margas y calizas amarillentas en capas de 20-25 cm., con *Belemnites* (5-6 m.); 5. Calizas tableadas en capas de 5-30 cm. con *Terebratulas* y *Rhynchonellas* - en la parte inferior, de edad Charmutiense según SAN MIGUEL DE LA CAMARA (30-35 m.); 6. Carniolas del Infralías (49 m.)

En esta ocasión se ha realizado un corte junto a la C. N. I. - (Madrid-Irún) a la altura del Km. 139,2. Corresponde a la hoja nº 375 (Fuentelcésped) del Mapa Topográfico Nacional, Esc. 1: 50.000 (Coordenadas: 41º - 30' 51"; 3º 47' 8", 5 W, Greenwich) (Fg.24-27). Comprende materiales del Gru-

po Renales y de las Fms. Cerro del Pez y Barahona del Grupo Ablanquejo, ésta última incompleta en su parte superior. El techo de la Fm. Barahona y la Fm. Turmiel pueden verse al Sur de Villaverde de Montejo.

MURO - Carniolas. Dolomías y calizas masivas o mal estratificadas, en las que dominan los tonos rojizos, amarillentos y grises, más o menos oquerosas y brechoides.

A (1) - 4 m. Calizas de color rojizo, estratificadas en capas gruesas con planos de poca continuidad lateral, que le dan un aspecto masivo. En lámina delgada corresponden a pseudoesparitas.

B (2-12) - 37,20 m. Dolomías beige, con tonos rosados y amarillentos, más o menos intensos y por lo general, mal estratificadas en capas de espesor muy variable; presentando a menudo un aspecto masivo o brechoide, dominante sobre todo en la parte media del tramo, que da un resalte topográfico. Los 7 m. últimos están mejor estratificados en capas finas y medias (0,05-0,20 m.), con planos de mayor continuidad lateral. En la parte inferior y en la superior aparecen intercalados, dos niveles muy finos (0,05-0,10 m.) de arcillas de colores amarillentos, rojizos y gris-verdoso.

En lámina delgada se observa que el tramo está constituido por doloesparitas con fantasmas de aloquímicos, que corresponden a los niveles mejor estratificados y dolomicroesparitas con peloides, dominantes en la parte media.

C (13) - 4,47 m. Alternancia de calizas fosilíferas margosas beige con tonos amarillentos, de aspecto noduloso y margas de colores verdosos y amarillentos y aspecto noduloso o lajoso. La estratificación es bastante regular y los planos de los estratos son ondulados. El tramo presenta una intensa bioturbación y termina con una caliza de tonos rosados que, en el techo, muestra una superficie ferruginizada variablemente desarrollada.

Se trata de "wackstones" de bioclastos. Los macrofósiles son relativamente abundantes, entre los que dominan los bivalvos (*Pholadomya*, *Pleuromya*, pectínicos, *Gryphaea* y otros)

PLIENS BACHIENSE DE HONRUBIA DE LA CUESTA

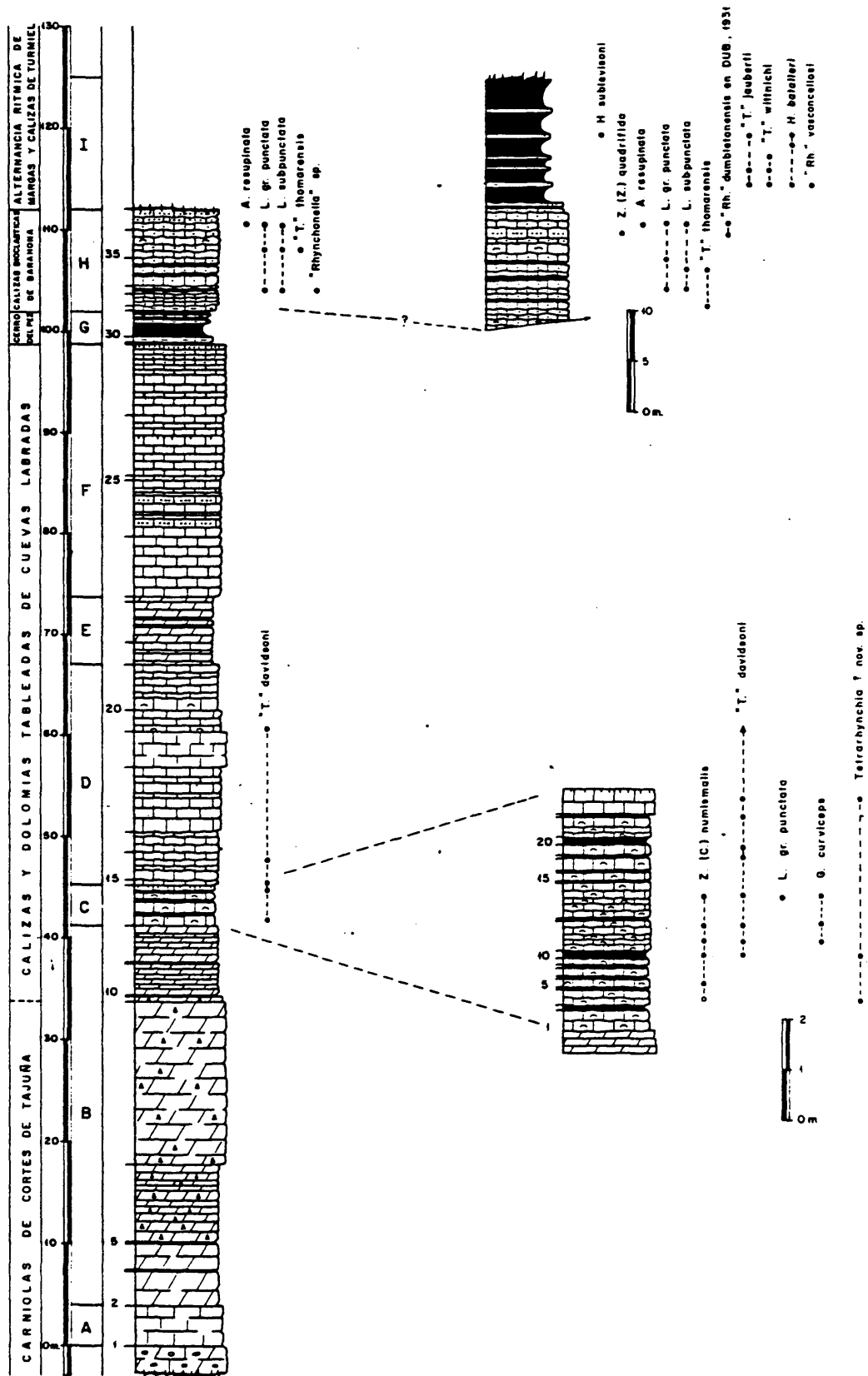


Fig. 24

y los braquiópodos.

Se han podido diferenciar los siguientes niveles con fauna:

- Nivel 13.3: *Zeilleria (Cincta)* cf. *numismalis* (LAMARCK), *Tetrarhynchia* ? nov. sp.
- Nivel 13.5: *Zeilleria (Cincta)* *numismalis* (LAMARCK)
- Nivel 13.10: *Zeilleria (Cincta)* *numismalis* (LAMARCK), "*Terebratula*" *davidseni* HAIME, *Tetrarhynchia* ? nov. sp.
- Nivel 13.11: *Zeilleria (Cincta)* *numismalis* (LAMARCK) frecuentes, "*Terebratula*" *davidseni* HAIME muy frecuentes, *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT)
- Nivel 13.13: *Zeilleria (Cincta)* *numismalis* (LAMARCK), "*Terebratula*" *davidseni* HAIME muy abundantes, *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT) frecuentes, *Lobothyris* gr. - *punctata* (SOWERBY)
- Nivel 13.18: "*Terebratula*" *davidseni* HAIME
- Nivel 13.19: "*Terebratula*" *davidseni* HAIME
- Nivel 13.22: "*Terebratula*" *davidseni* HAIME
- Nivel 13.23: "*Terebratula*" *davidseni* HAIME muy abundantes, *Tetrarhynchia* ? nov. sp.

D (14-20) - 21,20 m. Calizas litográficas de color gris y beige, a veces con tonos rosados y amarillentos, con intercalaciones de calizas fosilíferas; por lo general, bien estratificadas en capas de espesor variable. Dominan las capas medias (0,10-0,30 m.), excepto en la porción media del conjunto, donde son frecuentes las gruesas con planos de estratificación difusos, que constituyen una cornisa fuerte. En la parte inferior y en la superior del tramo, suelen aparecer niveles de aspecto noduloso, con las superficies de los estratos ligeramente onduladas.

Las microfacies más características corresponden a "mudstones" con bioclastos, a veces con algo de limo de cuarzo o microesparitizadas, entre los que se intercalan niveles de "wackstones". Los bioclastos pertenecen principalmente a bivalvos, equinodermos, espículas, gasterópodos y foraminíferos (*Lingulina*, *Lenticulina*).

Los macrofósiles son bastante raros y sólo se han en-
contrado algunos bivalvos (*Gryphaea*, *Pleuromya* y otros) y esca-
sos braquiópodos.

Nivel 15: "*Terebratula*" *davidsoni* HAIME frecuentes.

Nivel 16 (+2 m.): "*Terebratula*" *davidsoni* HAIME, "*Rhynchonella*"
sp. de talla muy pequeña.

Nivel 19 (+ 0,40 m.): "*Terebratula*" *davidsoni* HAIME

Nivel 19 (+ 0,80 m.): "*Terebratula*" *davidsoni* HAIME

Nivel 20 (+ 0,50 m.): "*Rhynchonella*" sp. de talla muy pequeña.

E (21-22) - 6,60 m. Dolomías de color blanco y beige, con tonos amarillentos
y rojizos frecuentemente bioturbadas y, a veces muy alteradas.
Están estratificadas en capas medias con planos de poca conti-
nuidad lateral y los dos últimos metros presentan un aspecto car-
niolar. Hacia la mitad superior del tramo aparecen algunas inter-
calaciones de margas amarillentas.

Las capas finas de dolomías cristalinas blancas, fre-
cuentes en la parte inferior del confunto, corresponden a "pack-
stones" dolomicríticos con escasos bioclastos calcíticos (equi-
nodermos, bivalvos) y las de dolomía de aspecto carniolar, a do-
lomicritas grumelares.

F (23-27) - 25,20 m. Calizas litográficas de color beige, con tonos amarillen-
tos y rosados, entre las que se intercalan niveles de calizas -
bioclásticas que suelen aparecer en el techo de las capas cali-
zas, formando pequeños canales. Por lo general, están bien es-
tratificadas en capas y finas y medias con planos algo irregula-
res y son frecuentes los interestratos margosos de pocos centí-
metros. El tramo termina con un nivel de calizas bioclásticas,
cuya superficie presenta perforaciones y Ostréidos.

Dominan los "mudstones" con escasos bioclastos de bi-
valvos, equinodermos y espículas. Los niveles de calizas bio-
clásticas corresponden a "grainstones" de bioclastos e intra-
clastos, en los que los bioclastos dominantes son los de equino-

Fig. 25.- Vista parcial del Carixiense de Honrubia de la Cuesta, correspondiente a la alternancia de calizas fosilíferas y margas de aspecto noduloso del tramo C.

Fig. 26.- Honrubia de la Cuesta. En primer término, calizas con "*Terebratula davidsoni* HAIME de la parte superior del tramo C.

Fig. 27.- Honrubia de la Cuesta. Calizas litográficas de la parte superior del tramo F, alternancia de calizas margosas y margas del tramo G y parte inferior de las calizas bioclásticas nodulosas del tramo H.



Fig. 25



Fig. 26



Fig. 27

dermos, frente a los de gasterópodos, bivalvos y foraminíferos (*Trocholina*, *Lenticulina*, *Ammobaculites*).

Los macrofósiles son muy raros y sólo se han reconocido escasos moldes internos de bivalvos de pequeño tamaño.

G (28-30) - 3,55 m. Alternancia de calizas margosas de color beige con tonos amarillentos y margas, de aspecto lajoso y tonos verdosos y amarillentos, dominantes en la parte inferior del tramo. La primera capa caliza presenta una superficie perforada y ligeramente ferruginizada. Hacia el techo, estas calizas se van haciendo bioclásticas y suelen presentar los planos de estratificación bastante irregulares.

Las microfacies dominantes son los "mudstores" con bioclastos (bivalvos, equinodermos). El último nivel de la alternancia corresponde a "packstones" a "grainstones" de bioclastos e intraclastos microespáriticos, ligeramente ferruginizados. Presentan bioclastos de equinodermos, bivalvos, gasterópodos y foraminíferos (*Lingulina*).

HH (31-36) - 9,40 m. Calizas bioclásticas de color amarillento y aspecto irregular, más o menos nodulosas, con intensa bioturbación y por lo general, mal estratificadas en capas finas y medias con planos de poca continuidad lateral y bastante irregulares. En la mitad inferior del tramo son frecuentes las intercalaciones de margas y margocalizas amarillas, de aspecto noduloso-lajoso y escasa potencia (0,02-0,10 m.), que van desapareciendo hacia la parte superior.

Se trata de "packstones" y "grainstones" de bioclastos e intraclastos, que hacia el techo del conjunto están muy -recristalizados. Los bioclastos son muy variados y pertenecen a equinodermos, bivalvos, gasterópodos, foraminíferos (*Lingulina*, *Lenticulina*, *Glomospira*, *Astacolus*, *Fronicularia*, *Verneuilinoides*, *Ophtalmidium*), ostrácodos y serpúlidos.

Los macrofósiles no son muy abundantes, pero relati-

vamente más frecuentes que en los tramos anteriores. Se han recogido: *Pholadomya*, *Pleuromya*, *Pseudopecten*, *Gryphaea* (sobre todo en la parte inferior), otros bivalvos indeterminados, belemnites y braquiópodos.

Nivel 33: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Rhynchonella*" sp.

Nivel 35: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT

Nivel 36: *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON).

Al Suroeste de Villaverde de Montejo junto al camino que conduce a este pueblo, a 1,5 Kms. antes de llegar a él y a partir de una falla - que pone en contacto la Fm. Barahona con los materiales cretácicos, se distingue la siguiente sucesión:

H - 12-13 m. aproximadamente. Calizas bioclásticas amarillentas de aspecto noduloso, estratificadas en capas de potencia variable, dominando las capas medias. Contienen: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrida* (LAMARCK), *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Lobothyris punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT, "*Rhynchonella*" *dumbletonensis* DAVIDSON en DUBAR, 1931

En los últimos 0,80 m. aparecen calizas amarillentas con tonos rojizos, separadas por margas, que presentan las superficies de los estratos ferruginizadas.

I - 10,80 m. Alternancia de margas grises con tonos verdosos en la mitad inferior y algo rojizos después, y calizas margosas fosilíferas, más espaciadas en la parte superior.

En lámina delgada dominan los "mudstones" con bioclastos, existiendo algunos niveles lumaquéllicos. El contenido faunístico del tramo es alto y variado, siendo frecuentes los braquiópodos y ammonites.

En la primera mitad se han recogido: "*Terebratula*" -

jauberti DESLONGCHAMPS, "*Terebratula*" *wittnichi* CHOFFAT, *Homoeorhynchia batalleri* (DUBAR), *Stolmorhynchia bouchardi* (DAVIDSON), "*Rhynchonella*" *vasconcellosi* CHOFFAT. A unos 6 m. de la base se ha encontrado: *Hildoceras sublevisoni* FUCINI.

1.3.1.2.- CORTE DE BARAHONA

El Lías de Barahona fué estudiado por GOY (1974), que realizó - un corte de los materiales domerienses y toarcienses, diferenciando 17 tramos litológicos. En el Domeriense cita: *Protogrammoceras* sp., *Lobothyris* cf. *punctata* (SOW.) y *Lobothyris subpunctata* (DAV.) en las "margas grises de Cerro del Pez", y *Lobothyris subpunctata* (DAV.), *Quadratirhynchia* sp., *Aulacothyris* sp., "*Rhynchonella*" *dumbletonensis* DAV. en DUBAR, 1931, *Spiriferina* gr. *alpina* OPP. y *Zeilleria cornuta* (SOW.), en las "calizas bioclásticas de Barahona.

Posteriormente, GOY *et al.* (1976) consideran este corte como la localidad tipo de la Fm. Calizas bioclásticas de Barahona, de base Domeriense medio (Zona Margaritatus) y techo Domeriense superior (Zona Spinatum), en el área tipo.

YEBENES *et al.* (1978) trazan el límite Domeriense-Toarciense en la parte superior de la Fm. Barahona, generalizándolo para el Sector Septentrional de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica.

COMAS-RENGIFO *et al.* (1978, *in litt.*) en la memoria de la hoja geológica nº 434 (Barahona) del Mapa Topográfico Nacional, Esc. 1:50.000 (2a. Serie) señalan la presencia de fragmentos de *Spiriferina*, *Piarorhynchia* y *Squamirhynchia* en la parte inferior de la Formación Cuevas Labradas y varias especies de braquiópodos domerienses en las Formaciones Cerro del Pez y Barahona.

El corte está situado, aproximadamente, a 2,5 Kms. al Suroeste - de la localidad de Barahona, en la pista que confluye entre la carretera comarcal C-101 (Guadalajara-Tafalla) y la carretera local, que une los pueblos de Barahona y Rello. Corresponde a la hoja nº 434 (Barahona) del Mapa Topográfico Nacional, Esc. 1:50.000 (Coordenadas: 41º 17' 30", 0º 59' 20" E., Madrid) (Fig. 28).

MURO - Tramo margoso, casi totalmente cubierto que corresponde a la Fm. Margas grises de Cerro del Pez. Hacia la parte media, se ha recogido: *Protogrammoceras* sp., *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON).

La parte superior de la formación aparece descubierta y el corte de detalle se ha empezado a partir de este punto.

A (1-2) - 0,82 m. Margas y margocalizas fosilíferas, de color gris oscuro negras, ligeramente nodulosas. Contienen moldes de bivalvos indeterminados y braquiópodos.

Nivel 1: *Zeilleria* (*Zeilleria*) sp., *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), *Gibbirhynchia muir woodae* AGER.

Nivel 2: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)

B (3-18) - 4,18 m. Alternancia de calizas bioclásticas grises con teñido - amarillento en superficie y margocalizas bioclásticas nodulosas apareciendo además algunas delgadas intercalaciones de margas - lajosas de color gris oscuro. Los niveles margocalizos, por lo general son más gruesos que los calizos, llegando a alcanzar -- los 0,45 m. de espesor. Los planos de estratificación tienen poca continuidad lateral y las superficies de los estratos son onduladas. Presentan una acusada bioturbación, más acentuada en unas capas que en otras y se observan frecuentes pistas en U y rectilíneas, en todas las direcciones.

Dominan los "packstones" de bioclastos, ligeramente recristalizados. Entre los bioclastos se han recogido bivalvos, equinodermos, gasterópodos y foraminíferos (*Lenticulina*). Los macrofósiles son relativamente variados y consisten en frecuentes *Pseudopecten* de diferentes tallas, belemnites, *Gryphaea* de pequeño tamaño y otros ostréidos, *Pholadomya*, mytilidos y escasos braquiópodos.

Nivel 3: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.

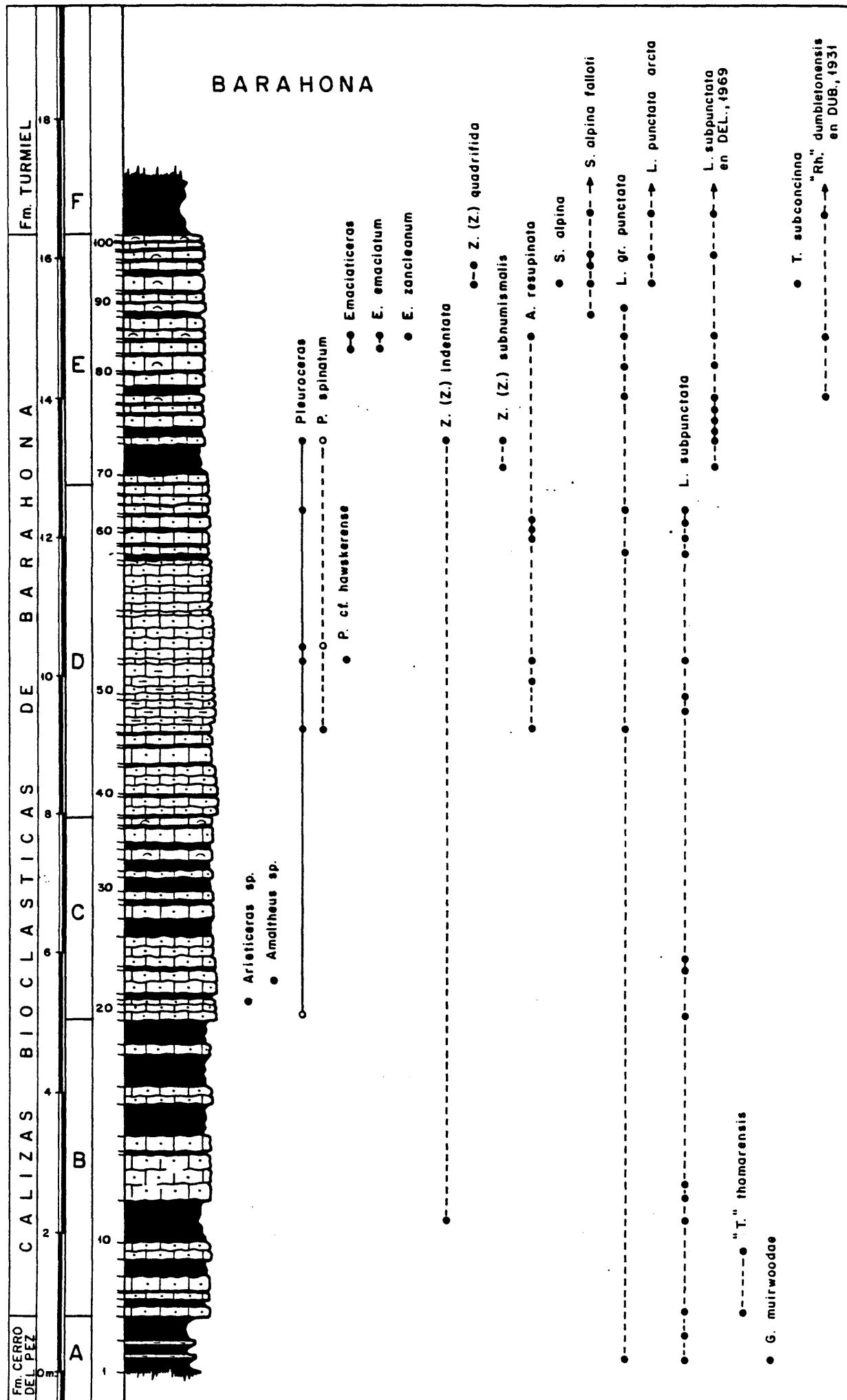


Fig. 28

Nivel 9: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *indentata* (SOWERBY), "*Terebratul*
la" *thomarensis* CHOFFAT

Nivel 10: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)

Nivel 11: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) frecuentes

C (19-37) - 3,04 m. Alternancia irregular de calizas bioclásticas y aspecto muy noduloso, grises con teñido amarillento en superficie y margocalizas bioclásticas nodulosas y margas lajosas negras. Están estratificadas en capas finas y medias (0,08-0,38 m.), con planos de poca continuidad lateral y las superficies de los estratos muy onduladas, lo que le da al tramo un aspecto muy noduloso.

Dominan los "packstones" de bioclastos con algunas intercalaciones de "wackstones" hacia la parte superior. Se distinguen bivalvos, gasterópodos, equinodermos, foraminíferos (*Leonticulina*, *Lingulina*) y ostrácodos. Los macrofósiles dominantes en todos los niveles son las *Gryphaea* de pequeño tamaño, que -- llegan a ser los fósiles casi exclusivos de algunas capas, en las que constituyen una lumaquela. Se han encontrado, además, escasos belemnites, braquiópodos y ammonites.

Nivel 19: *Pleuroceras* ? sp., forma primitiva de costillas sinuosas, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)

Nivel 21: *Arieticerat* sp.

Nivel 23: *Amaltheus* sp. ejemplar de gran talla, mal conservado

Nivel 24: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)

Nivel 25: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)

Nivel 29: Lumaquela de *Gryphaea* de tamaño pequeño

D (38-67) - 4,63 m. Calizas bioclásticas grises con tonos amarillentos y anaranjados en superficie y aspecto irregular, con finas intercalaciones de margas lajosas en la parte inferior. Están estratificadas en capas finas y medias (0,05-0,15 m.), con planos poco continuos y las superficies de los estratos bastante irregulares, aunque menos que en los tramos anteriores. Presentan una bioturbación intensa, con pistas en todas las direcciones.

"Packstones" de bioclastos con bivalvos, equinodermos, gasterópodos y foraminíferos (*Lenticulina*). Son muy abundantes las *Pholadomya* y otros bivalvos en posición de vida, reconociéndose además frecuentes belemnites, *Pseudopecten* de varios tamaños, braquiópodos y escasos ammonites.

Nivel 47: *Pleuroceras spinatum* (BRUGUIERE), *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY)

Nivel 48: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)

Nivel 49: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)

Nivel 50: *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY)

Nivel 51: *Pleuroceras* cf. *hawskerense* (YOUNG & BIRD) forma primitiva que recuerda a *P. hawskerense transient elaboratum* (SIMPSON) en HOWARTH (19), *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratulula*" sp.

Nivel 52 parte inferior: *Pleuroceras* cf. *spinatum* (BRUGUIERE)

Nivel 54: "*Terebratulula*" sp. de pequeña talla

Nivel 57: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)

Nivel 59: *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)

Nivel 60: *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY)

Nivel 61: *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)

Nivel 63: *Pleuroceras* sp., *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)

Nivel 65: Frecuentes *Pholadomya* de tamaño grande en posición de vida.

Nivel 67: Frecuentes *Pholadomya* de tamaño variable, en posición de vida.

E (68-101) - 3,46 m. Alternancia irregular de calizas bioclásticas margosas, de colores grises y beige con tonos amarillentos en superficie y margocalizas bioclásticas lajosas. Las calizas son dominantes y están estratificadas en capas finas y medias (0,05 - 0,15 m.), mientras que las margocalizas no suelen sobrepasar -- los 0,05 m. Los planos de estratificación tienen poca continuidad lateral y son irregulares. Presentan una intensa bioturbación, con pistas en todas las direcciones. El tramo termina con

una superficie ferruginizada e irregular.

"Packstones" de bioclastos en la mitad inferior y -- "wackstones" con cierto grado de recristalización, en la superior. Los bioclastos corresponden a bivalvos, equinodermos, gasterópodos, foraminíferos (*Nodosaria*, *Lenticulina*) y ostrácodos. Entre los macrofósiles son frecuentes las *Pholadomya*, *Pleuromya* y otros bivalvos en posición de vida, belemnites, braquiópodos, *Pseudopecten*, *Plicatula* y *Gryphaea* y escasos los ammonites.

Nivel 70: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *subnumismalis* (DAVIDSON), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) en DELANCE, 1969.

Nivel 71: *Pleuroceras* cf. *spinatum* (BRUGUIERE), *Zeilleria* (*Zeilleria*) *indentata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) en DELANCE, 1969.

Nivel 72: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *subnumismalis* (DAVIDSON), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) en DELANCE, 1969.

Nivel 73: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) en DELANCE, 1969

Nivel 75: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) en DELANCE, 1969, *Pholadomya* en posición de vida.

Nivel 77: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) en DELANCE, 1969, "*Rhynchonella*" *dumbletonensis* DAVIDSON en DUBAR, 1931, "*Rhynchonella*" sp.

Nivel 81: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) en DELANCE, 1969

Nivel 83: *Emaciaticerias emaciatum* (CATULLO)

Nivel 85: *Emaciaticerias emaciatum* (CATULLO), *Emaciaticerias zancleanum* FUCINI, *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) en DELANCE, 1969, "*Rhynchonella*" *dumbletonensis* DAVIDSON en DUBAR, 1931. Nivel intensamente bioturbado, con abundantes pistas en todas las direcciones.

Nivel 88: *Spiriferina alpina falloti* CORROY

Nivel 89: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY)

Nivel 91: Frecuentes *Pholadomya* en posición de vida

Nivel 93: *Spiriferina alpina* (OPPEL), *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK) morfotipo bicórneo, *Lobothyris punctata arcta* DUBAR, *Tetrarhynchia subconcinna* (DAVIDSON). Se han recogido varias patas de Crustáceos.

- Nivel 95: *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK) morfotipo bicórneo. Abundantes pistas en todas las direcciones.
- Nivel 97: *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Lobothyris* cf. *punctata arcta* DUBAR, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) en DELANCE, 1969. Frecuentes pistas y *Pholadomya* y otros bivalvos en posición de vida.
- Nivel 99: Intensamente bioturbado.
- Nivel 101: Termina con una superficie ferruginizada, medianamente desarrollada.

F (102) - 4-5 m. aproximadamente. Margas grises, parcialmente cubiertas, - con algunas intercalaciones de margocalizas y calizas margosas grises, en capas muy finas. Son frecuentes las *Plicatula*. Contienen: *Lobothyris punctata arcta* DUBAR, frecuentes, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) en DELANCE, 1969, "*Rhynchonella*" *dumbletonensis* DAVIDSON en DUBAR, 1931 frecuentes.

Por encima, se observan 2-3 m. de calizas amarillas con intercalaciones de margas marrones y verdes.

1.3.1.3.- CORTE DE LA VENTOSA DEL DUCADO

Fué estudiado por COMAS-RENGIFO *et al.* (1978 *in litt.*) en la memoria de la hoja nº 461 (Sigüenza) del Mapa Topográfico Nacional, Esc. 1:50.000 (2a. Serie). Citan en la parte inferior del Miembro Calizas y dolomías - microcristalinas de la Formación Cuevas Labradas, *Spiriferina walcotti* (SOW.) "*Terebratula*" *davidsoni* HAIME, *Tetrarhynchia* aff. *dunrobinensis* (ROLL.), - *Squamirhynchia* aff. *squamiplex* (QUENST.) y *Piarorhynchia* ? sp., que caracterizan el Sinemuriense superior-Carixiense inferior. En la Formación Cerro -- del Pez señalan la presencia de *Protogrammoceras celebratum* (FUC.) y *Fucinoceras* sp., asociados a *Plesiothyris verneuili* (DESL.) y en la Formación Barahona cabe destacar la presencia de *Spiriferina alpina* OPP. y *Zeilleria* (*Z.*) *quadrifida* (LAM.) (forma bicórnea) en la parte superior y de *Aulacothyris iberica* DUB. y *Lobothyris punctata arcta* DUB., en los niveles terminales.

El corte se ha realizado a lo largo de la carretera local que une Alcuneza y La Ventosa del Ducado, a ambos márgenes del Barranco de la --

Cueva. La parte superior de la Formación Barahona y el tránsito a la Formación Turmiel se han estudiado en un afloramiento situado al Sur de la localidad de La Ventosa del Ducado. Corresponde a la hoja nº 461 (Sigüenza) del Mapa Topográfico Nacional, Esc. 1:50.000 (Coordenadas: 41º 09' 07", 8, 2º 35' 48", 5 W., Greenwich) (Figs. 29-30)

MURO - 8-10 m. Dolomías grises de aspecto algo oqueroso, masivas o mal estratificadas con planos que desaparecen lateralmente. Constituyen un fuerte resalte topográfico y corresponden a la parte inferior de la Formación Calizas y dolomías tableadas de Cuevas - Labradas.

A (1) - 5,60 m. Calizas fosilíferas de color gris claro con tonos amarillentos, masivas con planos de estratificación poco marcados y que desaparecen lateralmente. Hacia la parte superior se van haciendo, progresivamente, mejor estratificadas.

Dominan los "mudstones" en la mitad inferior y los "wackstones" de bioclastos y peloides, en la parte superior. Entre los bioclastos se observan bivalvos, equinodermos, gasterópodos y foraminíferos (*Lenticulina*). Los macrofósiles son escasos en todo el tramo, excepto en el último metro donde el contenido faunístico es muy variado y abundante. Se han encontrado numerosos moldes internos de bivalvos y braquiópodos, frecuentes *Pleuromya*, *Pholadomya* y gasterópodos y escasos corales y límidos.

Nivel 1 (+ 0,5 m.) - "*Terebratula*" *dauidsoni* HAIME

Nivel 1 (+ 4,7 m.) - *Spiriferina rostrata* (SCHLOTHEIM), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), "*Terebratula*" *dauidsoni* HAIME abundantes, *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT) *Squamirhynchia* aff. *squamiplex* (QUENSTEDT), *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER), *Tetrarhynchia* ? nov. sp.

B (2-9) - 15,10 m. Calizas fosilíferas de colores gris claro y beige, más ó menos mergosas, estratificadas en capas de potencia variable, -- aunque dominan las medias. Aparecen formando ciclos irregulares

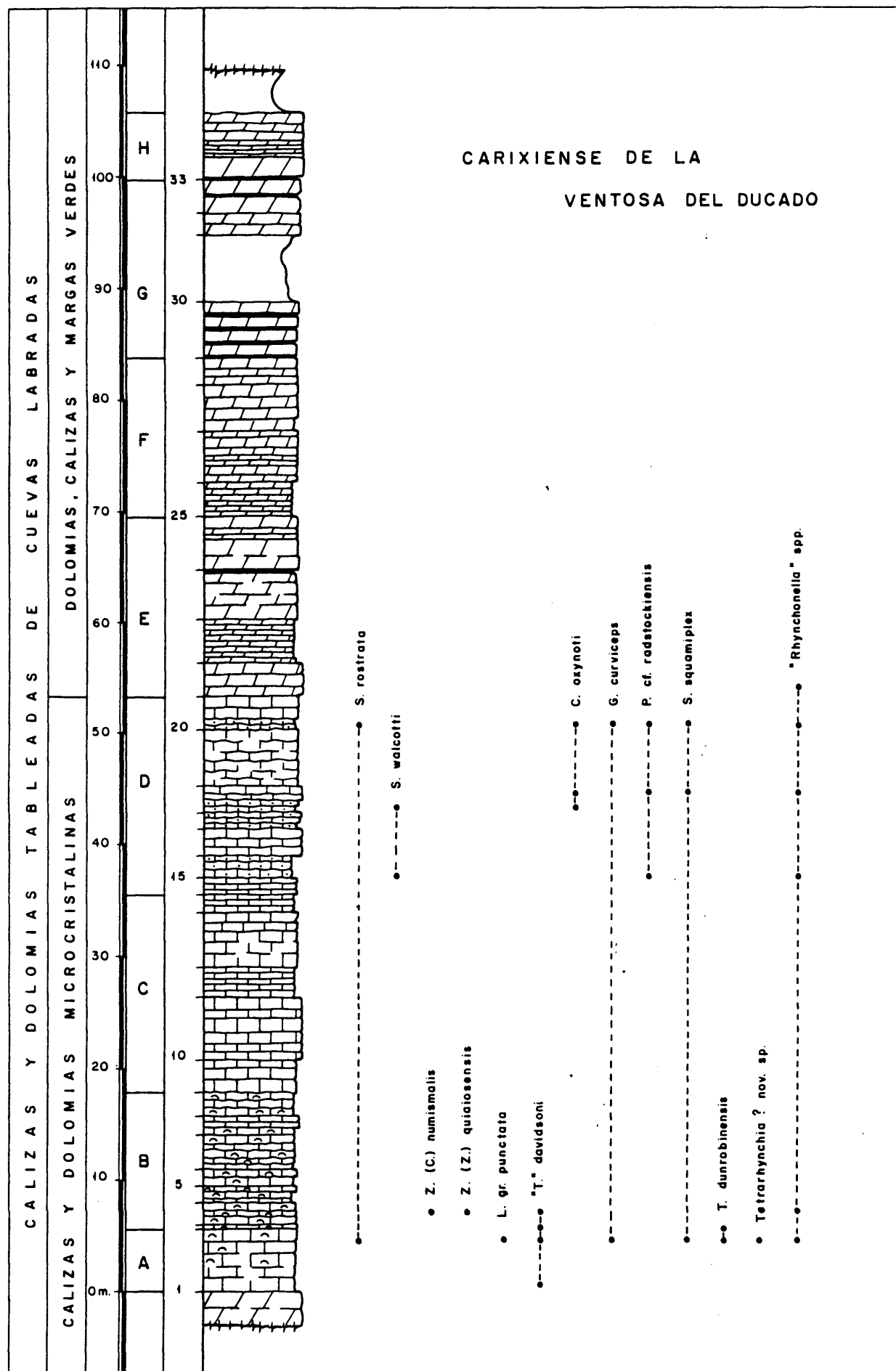


Fig. 29

que se repiten varias veces, en los que la parte inferior de la secuencia está representada por calizas en capas finas de aspecto noduloso-lajoso y la parte superior por calizas de aspecto masivo, en capas medias y gruesas. Las superficies de los estratos son irregulares y en ocasiones bastante onduladas. Están ligeramente bioturbadas.

Dominan los "wackstones" de bioclastos (bivalvos, equinodermos) y peloides. Los fósiles son escasos, haciéndose cada vez más raros hacia la parte superior. En los 3 primeros metros son frecuentes las *Pholadomya*, *Pleuromya* y otros moldes internos de bivalvos y escasos los pectínidos, braquiópodos y crinoideos.

Nivel 2: "*Terebratula*" *davidsoni* HAIME frecuentes, *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER)

Nivel 3: *Zeilleria* (*Cincta*) *numismalis* (LAMARCK), *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quiaiosensis* CHOFFAT, "*Terebratula*" *davidsoni* HAIME, "*Rhynchonella*" sp.

C (10-13) - 14,85 m. Calizas litográficas beige, a veces gris-azuladas, estratificadas en capas de potencia bastante variable, dominando las finas y medias (0,10-0,30 m.). Presentan, por lo general una estratificación bastante regular con planos bien marcados, a veces por niveles muy finos de calizas lajosas, aunque en algunas ocasiones tienen poca continuidad lateral. Las superficies de los estratos son ligeramente onduladas, sobre todo en la parte superior. Los 6 primeros metros constituyen un resalte topográfico bastante acusado.

"Mudstones" con bioclastos de bivalvos y equinodermos y escasos niveles de "wackstones" de bioclastos.

D (14-20) - 17,80 m. Calizas litográficas de color beige con frecuentes laminaciones criptalgales, que presentan intercalaciones de calizas bioclásticas distribuidas irregularmente en canales de potencia y amplitud variable. Están estratificadas en capas generalmente finas, de aspecto noduloso-lajoso con planos de estratifi-

cación bastante irregulares y de poca continuidad lateral. El tramo en conjunto aparece como una sucesión de pequeños resaltes topográficos, en los que la parte inferior, de entrante, suele coincidir con los niveles bioclásticos.

Dominan los "mudstones" con escasos bioclastos de bivalvos y equinodermos. Las calizas bioclásticas corresponden a "packstones" de bioclastos e intraclastos, que hacia la parte superior del tramo están parcialmente dolomitizados. Los bioclastos pertenecen a bivalvos, equinodermos, gasterópodos y foraminíferos (*Lingulina*, *Lenticulina*).

Los macrofósiles son escasos en todo el tramo, excepto en los canales bioclásticos donde aparecen concentrados. En la mayoría de los casos están muy fragmentados y son irreconocibles y sólo en algunos niveles se conservan fósiles enteros, aislados. El grupo dominante son los braquiópodos, de los que solamente se suele encontrar una valva, siendo pocos los ejemplares completos. También se han reconocido algunos pectínidos y ostréidos.

Nivel 15 (+ 0,20 m.) - *Spiriferina walcotti* (SOWERBY) frecuentes, *Piarorhynchia* cf. *radstockiensis* (DAVIDSON)

Nivel 18 (+ 0,30 m.) - *Spiriferina walcotti* (SOWERBY), *Cuneirhynchia* cf. *oxynoti* (QUENSTEDT), *Piarorhynchia* cf. *radstockiensis* (DAVIDSON)

Nivel 18 techo - *Cuneirhynchia* cf. *oxynoti* (QUENSTEDT), *Squamirhynchia squamiplex* (QUENSTEDT), "*Rhynchonella*" sp. de costillas numerosas y talla grande.

Nivel 20 (+ 0,34 m.) - *Spiriferina rostrata* (SCHLOTHEIM), *Cuneirhynchia* cf. *oxynoti* (QUENSTEDT) muy frecuentes, *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT), *Piarorhynchia* cf. *radstockiensis* (DAVIDSON), *Squamirhynchia squamiplex* (QUENSTEDT), "*Rhynchonella*" sp.

E (21-24) - 16,40 m. Dolomías de aspecto masivo a mal estratificadas, que a veces presentan finas intercalaciones de dolomías de aspecto lajoso, dominantes en la mitad inferior del tramo y generalmente con laminaciones. Presentan unos colores muy variados, grises, beige y rosáceos y están estratificadas en capas gruesas

pero con planos de escasa continuidad lateral.

Dominan las dolomicritas y doloesparritas, en las que se pueden reconocer restos de bivalvos y equinodermos. En la parte inferior del nivel 21 se han recogido varios ejemplares, mal conservados, de "*Rhynchonella*" sp. de gran talla y costillas muy numerosas.

F (25-28) - 14,20 m. Dolomías de color beige, estratificadas en capas de potencia variable pero las más frecuentes son las gruesas, en ocasiones carníolizadas. En la base de dichas capas, pueden aparecer dolomías en capas finas de aspecto lajoso y con laminación horizontal bastante continua, que suelen dar pequeños entrantes topográficos. Las superficies de los estratos son irregulares y a veces ligeramente onduladas.

En lámina delgada son frecuentes las dolomicritas, - en los niveles con laminaciones y las doloesparritas, correspondientes a "grainstones" de bioclastos dolomitizados en los que se pueden reconocer restos de bivalvos y equinodermos.

G (29-32) - 16,20 m. Dolomías beige, a veces con tonos amarillentos y rojizos y estratificadas en capas gruesas. En su base presentan niveles de dolomías blanquecinas más blandas y frecuentes intercalaciones de margas de color verde, que pueden alcanzar los 0,10 m. de espesor. Los planos de estratificación, son bastante irregulares.

En lámina delgada se trata de "mudstones" totalmente dolomitizados y con laminación criptalgálica, que alternan con niveles de "grainstones" dolomitizados.

H (33) - 6 m. Dolomías de color beige, con pequeñas manchas amarillentas, que en la base presentan un nivel de 0,20 m., de margas verdes. Los primeros 0,80 m. constituyen un banco masivo con laminación inclinada y el resto del tramo está estratificado en capas de potencia variable, dominando las capas muy finas en la parte media, con los planos de estratificación más o menos irregulares.

En conjunto forman una cornisa muy pronunciada, con el plano inferior muy marcado.

En lámina delgada corresponden a "grainstones" totalmente dolomitizados, con granos de cuarzo y bioclastos, entre los que se reconocen bivalvos y equinodermos.

- I (34-39) - 9,35 m. Alternancia de dolomías y margas grises con tonos amarillentos, de la que los primeros 5,50 m. están cubiertos por cultivos, pero parecen corresponder a un tramo margoso. Las dolomías están estratificadas en capas de espesor variable con planos irregulares e intensamente bioturbados y a veces, tienen un aspecto lajoso. La última capa presenta una superficie bastante irregular con coloraciones amarillentas y rojizas.

En lámina delgada corresponden a dolomías cristalinas, parcialmente dedolomitizadas.

Nivel 35 superior: Se han recogido numerosos moldes internos de bivalvos, mal conservados y *Pseudopecten*.

Nivel 38: Moldes internos de bivalvos, en posición de vida.

- J (40-59) - 10,70 m. Margas grises con intercalaciones finas de calizas margosas grises, que se van haciendo más frecuentes hacia la parte superior.

Los primeros 0,85 m. están constituidos por margas amarillentas con dos intercalaciones de calizas bioclásticas grises con tonos anaranjados, bastante bioturbadas, que corresponden a "packstones" de bioclastos (bivalvos, equinodermos), ligeramente dolomitizados.

En el resto del tramo dominan los "mudstones" de bioclastos con algunos niveles de "wackstones" de bioclastos, microesparíticos, que suelen aparecer en la parte alta del conjunto. Los bioclastos corresponden a bivalvos, equinodermos, gasterópodos y foraminíferos (*Lingulina*, *Lenticulina*).

Los macrofósiles son muy abundantes y muy variados.

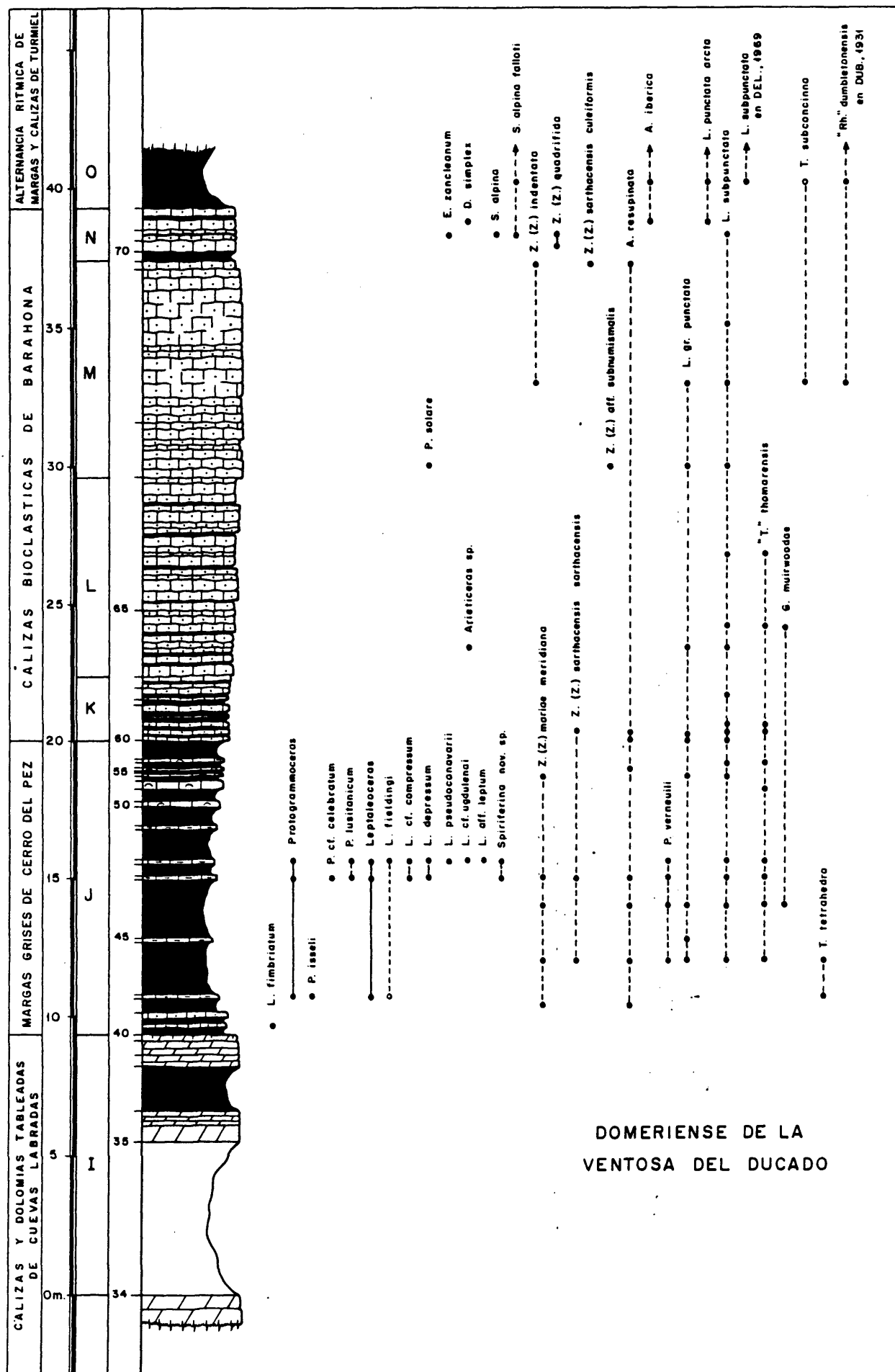


Fig. 30

Dominan los bivalvos (*Pholadomya*, *Pleuromya*, *Plicatula*, *Pseudopecten* de diferentes tamaños, mytilidos y numerosos moldes internos de bivalvos indeterminados) y braquiópodos, siendo también bastante frecuentes los gasterópodos y belemnites y más escasos los ammonites.

Nivel 41: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *mariae meridiana* DELANCE, *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY).

Nivel 42: *Protogrammoceras isseli* (FUCINI) (cf. *P. isseli cantaluppii* GECZY, 1976), *Leptaleoceras* cf. *fieldingi* (REYNES), *Tetrarhynchia tetrahedra* (SOWERBY).

Nivel 43: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *mariae meridiana* DELANCE, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis sarthacensis* (D'ORBIGNY), *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.

Nivel 44: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY).

Nivel 45: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *mariae meridiana* DELANCE, *Zeilleria* (*Zeilleria*) sp., *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) frecuentes, "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT frecuentes, *Gibbirhynchia muirwoodae* AGER.

Nivel 46: *Protogrammoceras* cf. *celebratum* (FUCINI), *Protogrammoceras lusitanicum* CHOFFAT-MOUTERDE, *Leptaleoceras* cf. *compressum* (MONESTIER), *Leptaleoceras depressum* (QUENSTEDT), *Leptaleoceras* sp., *Spiriferina* nov. sp. frecuentes, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *mariae meridiana* DELANCE, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis sarthacensis* (D'ORBIGNY), *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS) frecuentes, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.

Nivel 48: *Protogrammoceras lusitanicum* CHOFFAT-MOUTERDE, *Leptaleoceras* cf. *compressum* (MONESTIER), *Leptaleoceras depressum* (QUENSTEDT), *Leptaleoceras fieldingi* (REYNES), *Leptaleoceras* aff. *leptum* BUCKMAN, *Leptaleoceras pseudo canavarii* (MONESTIER), *Leptaleoceras* cf. *ugdulenai* (GEMELLARO), *Leptaleoceras* sp., *Spiriferina* nov. sp., *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS) muy abundantes, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) muy frecuentes, "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT abundantes.

Nivel 52: "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT

Nivel 54: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *mariae meridiana* DELANCE, *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) muy frecuentes.

Nivel 56: *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY)

Nivel 58: *Lobothyris subpunctata* (SOWERBY), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT

K (60-63) - 2,35 m. Alternancia irregular de calizas margosas bioclásticas grises con manchas amarillentas y margas grises. Las calizas es tán estratificadas en capas finas y medias (0,10-0,30 m.), mien tras que las margas no sobrepasan los 0,15 m. de espesor. Las - superficies de los estratos son bastante onduladas, lo que da al tramo un aspecto noduloso. Por lo general, presentan una bio turbación bastante intensa.

Se trata de "packstones" de bioclastos (bivalvos, -- equinodermos, gasterópodos), con algunos restos de fósiles parcialmente silicificados. Los macrofósiles continúan siendo rela tivamente frecuentes, pero menos variados que en el tramo anterior y corresponden a bivalvos (*Pholadomya*, *Pleuromya*, mytilidos y otros moldes internos de bivalvos indeterminados), braquiópodos, belemnites y crinoideos.

Nivel 60.1: *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY) frecuentes, *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris* *subpunctata* (DAVIDSON), "*Rhynchonella*" sp.

Nivel 60.2: *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY)

Nivel 60.3: *Zeilleria* (*Zeilleria*) cf. *sarthacensis sarthacensis* (D'ORBIGNY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT

Nivel 60.5: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT

Nivel 62 : *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)

L (64-65) - 7,20 m. Calizas bioclásticas grises con tonos amarillentos en superficie, con finas intercalaciones de margas y margocalizas que no suelen sobrepasar los 0,10 m. de espesor; parcialmente - cubiertas en la parte superior. Las calizas están estratificadas en capas de potencia variable, que llegan a alcanzar los -- 0,15 m., con planos de poca continuidad lateral. Las superficies de los estratos son bastante irregulares, dándole al conjunto - un aspecto noduloso. Presentan una bioturbación bastante intensa.

En lámina delgada son "packstones" de bioclastos, - ligeramente recristalizados. Entre los bioclastos se han reconocido bivalvos, equinodermos, gasterópodos y foraminíferos (*Lenticulina*).

Entre los macrofósiles, las *Gryphaea* de pequeño tamaño son los dominantes en los dos primeros metros; luego su distribución es más dispersa, encontrándose asociadas a frecuentes *Pseudopecten*, braquiópodos, belemnites y ostreídos.

Nivel 64 (+ 1,8 m.): *Arietoceras* sp. *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)

Nivel 64 (+ 1,8 m.): *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT, *Gibbirhynchia muirwoodae* AGER

Nivel 65 (+ 2 m.) : *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT

M (66-67) - 7,40 m. Calizas bioclásticas grises con tonos amarillentos en superficie, estratificadas en capas finas y medias con planos - de poca continuidad, parcialmente cubiertas en la parte superior. Las superficies de los estratos son bastante irregulares, lo que le proporciona al tamo un aspecto noduloso muy característico. Están intensamente bioturbadas, observándose numerosas pistas en todas las direcciones.

Dominan los "packstones" de bioclastos, ligeramente recristalizados, con algunos niveles de "grainstones" de bioclastos, entre los que se distinguen bivalvos, equinodermos y gasterópodos.

Los macrofósiles son relativamente abundantes y se -- han reconocido frecuentes *Gryphaea* de pequeño tamaño, *Pholadomya*, *Pseudopecten*, *Plicatula*, mytilidos, belemnites, braquiópodos y ammonites muy escasos.

Nivel 66 inferior: *Pleuroceras solare* (PHILLIPS), *Zeilleria* (*Zeilleria*) aff. *subnumismalis* (DAVIDSON), *Lobothyris* cf. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) muy frecuentes.

Nivel 67 inferior: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *indentata* (SOWERBY), *Lobothyris* cf. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) abundantes, *Tetrarhynchia subconcinna* (DAVIDSON), "*Rhynchonella*" *dumbletonensis* DAVIDSON en DUBAR, 1931.

Nivel 67 (+ 3,5 m.): *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)

N (68-72) - 2,20 m. Alternancia de calizas bioclásticas grises con tonos -- amarillentos en superficie y finas intercalaciones de margas de color amarillento. Las calizas tienen un aspecto noduloso, con -- las superficies de los estratos bastante irregulares y están bio-- turbadas.

Dominan los "packstones" de bioclastos, pero hacia la parte superior aparecen algunos niveles de "wackstones". Entre -- los macrofósiles son frecuentes las *Pholadomya*, *Gryphaea* de pequeño tamaño, *Pseudopecten* y braquiópodos y escasos ammonites y patas de crustáceos.

Nivel 68: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *indentata* (SOWERBY), *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis culeiformis* (ROLLIER), *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY)

Nivel 70: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK) morfotipos bicórneo y quadricórneo

Nivel 71: *Emaciaticerias zancleanum* FUCINI, *Spiriferina alpina* (OPPEL), *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK) morfotipo bicórneo, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Rhynchonella*" sp.

Nivel 72: *Dactylioceras simplex* FUCINI, *Aulacothyris iberica* DUBAR, *Lobothyris punctata arcta* DUBAR.

O (73) - 5-6 m. Margas grises con tonos rosados, en la parte superior. Presentan gran cantidad y variedad de fósiles, entre los que dominan las *Plicatula* y los braquiópodos, habiéndose recogido también frecuentes *Gryphaea*, belemnites, *Pentacrinus* y ammonites.

Contienen: *Dactylioceras* (*Orthodactylites*) sp., *Spiriferina alpina falloti* CORROY muy abundantes, *Aulacothyris iberica* DUBAR, *Lobothyris punctata arcta* DUBAR muy frecuentes, *Lobothyris subpunctata* DAVIDSON en DELANCE, 1969 frecuentes, *Tetra-*

rhynchia aff. *subconcinna* (DAVIDSON), "*Rhynchonella*" *dumbletonensis* DAVIDSON en DUBAR, 1931.

1.3.1.4.- CCRTE DE RENALES

El Jurásico de Renales fué estudiado por SANCHEZ DE LA TORRE *et al.* (1971) y GOY (1974), que describen las unidades litoestratigráficas presentes en esta zona de la Cordillera Ibérica. En el último de estos trabajos se caracteriza el Domeriense inferior por la presencia de *Protogrammoceras* y *Plesiothyris verneuili* (DESL.) y el Domeriense superior, por -- *Pleuroceras* gr. *solare* (PHILL.)

GOY *et al.* (1976) consideran este corte como la localidad tipo del Grupo Renales, que comprende las Formaciones Imón, Cortes de Tajuña y - Cuevas Labradas. YEBENES *et al.* (1978) realizan un estudio más detallado de este grupo, en la localidad próxima de Cortes de Tajuña y aportan datos que permiten atribuir al Pliensbachense, en el Sector Septentrional de la Cordillera Ibérica, la mayor parte de la Formación Cuevas Labradas.

El corte del Pliensbachense de Renales se ha realizado a lo -- largo de la carretera que une los pueblos de Laranueva y Renales, en el -- flanco Norte del anticlinal que la corta en dirección SW-NE. y comienza a 2 Kms. de la segunda localidad. Corresponde a la hoja nº 487 (Ledanca) del Mapa Topográfico Nacional, Esc. 1:50.000 (Coordenadas: 40º 55' 27"; 2º 31' 42", 6 W Greenwich) (Figs. 31-34).

MURO - 8 m. aproximadamente. Dolomías beige claro, estratificadas en bancos gruesos con algunos planos de estratificación intermedios, de - poca continuidad lateral. Pertenecen a la parte inferior de la Formación Calizas y dolomías de Cuevas Labradas y dan un fuerte resalte topográfico.

Terminan con un nivel de 0,07 m. de dolomías de tonos anaranjados, que presentan una superficie superior perforada y ligeramente ferruginizada, que corresponden a una pseudoesparita probablemente de dolomitización.

A (1) - 9,85 m. Aternancia irregular de calizas litográficas y calizas fosilíferas de color beige, estratificadas en capas finas y medias, ligeramente bioturbadas. Se trata de una repetición vertical de secuencias formadas por dos términos, el inferior de calizas fosilíferas más o menos margosas, de aspecto noduloso-lajoso, que dan entante y calizas litográficas en capas medias y gruesas, de aspecto masivo y que suelen dar pequeños salientes. Por lo general, las superficies de los estratos son irregulares y a veces, bastante ondulados. En conjunto, el tramo da un entrante topográfico bastante acusado.

Las microfacies dominantes son los "mudstones" con escasos bioclastos y los "wackstones". Los bioclastos son bastante heterogéneos, correspondiendo a bivalvos, equinodermos, gasterópodos, espículas, foraminíferos (*Nodosaria*, *Lingulina*) y ostrácodos.

Los macrofósiles también son bastante variados y pertenecen a *Pholadomya*, *Pleuromya*, moldes internos de bivalvos indeterminados, pectínidos, *Gryphaea* de pequeño tamaño, gasterópodos, mytilidos y corales. En algunas capas es frecuente encontrar los bivalvos en posición de vida.

Nivel 1: *Zeilleria (Cincta) numismalis* (LAMARCK), "*Terebratula*" cf. *davidsoni* HAIME, *Gibbirhynchia curviceps* (QUENS-
TEDT), *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER), *Tetrarhynchia* ? nov. sp. muy frecuentes.

B (2-3) - 14,70 m. Calizas litográficas de color beige claro estratificadas en capas de potencia variable, aunque en general dominan las gruesas de aspecto masivo con planos de poca continuidad lateral. Ocasionalmente se observan, en la base de las capas gruesas, algunos centímetros de calizas de aspecto noduloso, estratificadas en capas finas. Las superficies de los estratos son ligeramente onduladas.

En lámina delgada se trata de "mudstones" con escasos bioclastos de bivalvos, equinodermos y espículas. En el tercio inferior del conjunto aparecen escasos niveles y disconti-

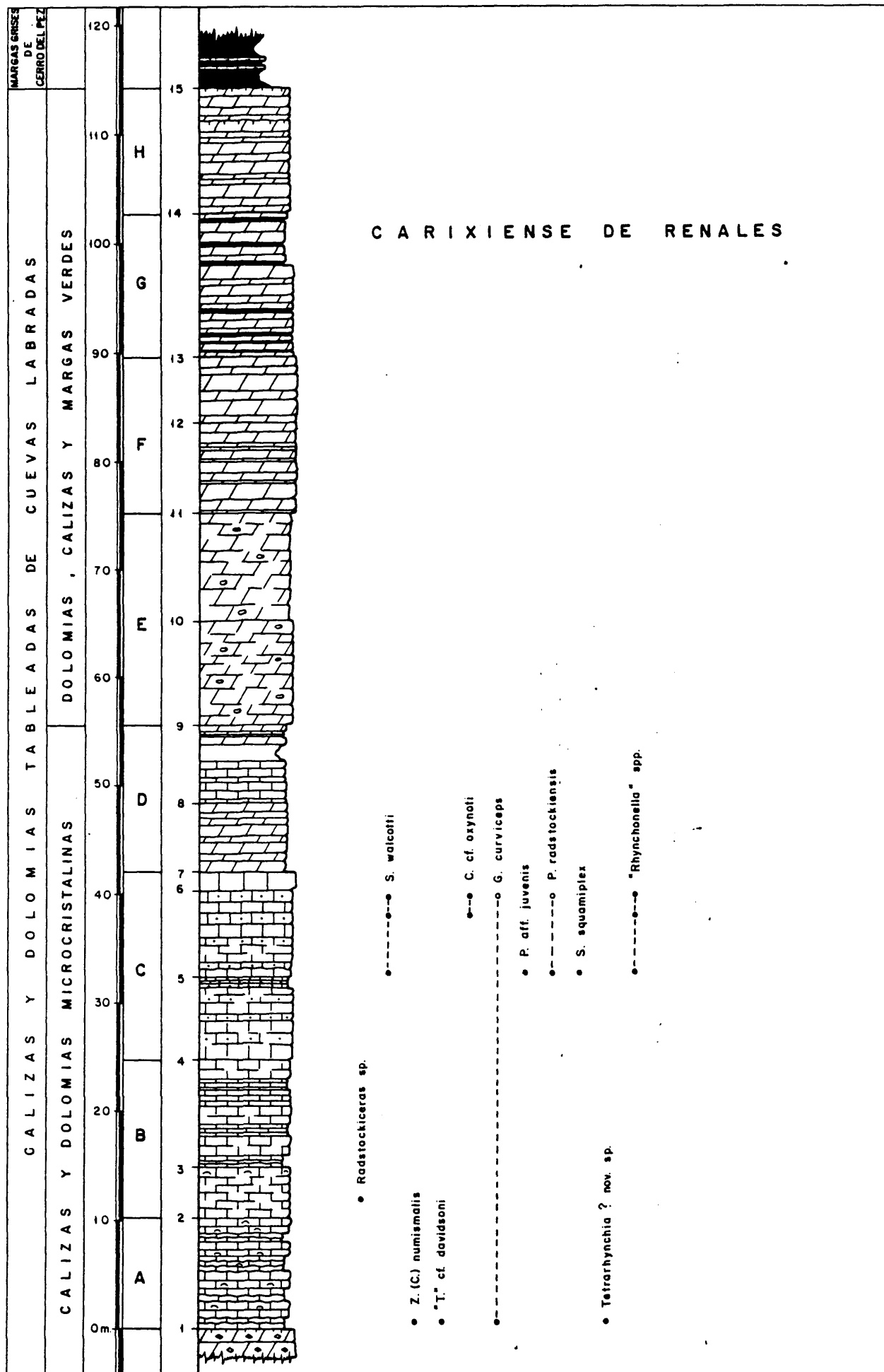


Fig. 31

nuos de "wackstones" de bioclastos con crinoideos, gasterópodos, bivalvos, equinodermos, espículas y foraminíferos (*Lenticulina*).

Los macrofósiles son raros en todo el tramo, habiéndose recogido escasos pectínidos, *Pholadomya* y otros bivalvos.

Nivel 9 techo: *Radstockiceras* sp.

C (4-6) - 17,20 m. Calizas litográficas de color beige con tonos amarillentos y rosados, con frecuentes laminaciones criptalgales, que presentan intercalaciones de calizas bioclásticas irregularmente -- distribuidas, en canales de potencia y amplitud variable. Están estratificadas en capas de potencia variable, dominando las medias y gruesas de aspecto masivo, con planos bastante irregulares y que desaparecen lateralmente. En conjunto constituyen un - fuerte resalte topográfico.

Las microfacies son relativamente variadas y corresponden a "mudstones" con intercalaciones de "grainstones" de bioclastos e intraclastos en la parte inferior del tramo y a "packstones" de microbioclastos y pellets, en la superior. Los bioclastos pertenecen a bivalvos y equinodermos, fundamentalmente.

Los macrofósiles son escasos excepto en los canales bioclásticos donde aparecen concentrados. En la mayoría de los casos están muy fragmentados y son irreconocibles, siendo muy pocos los niveles en que se conservan fósiles enteros. El grupo dominante son los braquiópodos, de los que sólo se suele encontrar fragmentos ó una valva, siendo raros los ejemplares completos. En los primeros 7 m. también son muy frecuentes las acumulaciones notables de crinoideos. El resto de los fósiles corresponden a pectínidos y moldes internos de bivalvos indeterminados.

Nivel 4 (+ 4,15 m.): *Cuneirhynchia* cf. *oxynoti* (QUENSTEDT), *Piarorhynchia* aff. *juvenis* (QUENSTEDT), *Piarorhynchia radstockiensis* (DAVIDSON), *Squamirhynchia* cf. *squamiplex* (QUENSTEDT), "*Rhynchonella*" sp.

Nivel 5 (+ 0,10 m.): *Spiriferina walcotti* (SOWERBY), *Piarorhynchia* sp.

Nivel 5 (+ 2,20 m.): *Spiriferina walcotti* (QUENSTEDT), *Cuneirhynchia* cf. *oxynoti* (QUENSTEDT), "*Rhynchonella*" sp.

Nivel 5 (+ 3,30 m.): *Spiriferina walcotti* (QUENSTEDT), *Cuneirhynchia* cf. *oxynoti* (QUENSTEDT), *Gibbirhynchia* cf. *curviceps* (QUENSTEDT), *Piarorhynchia radstockiensis* (DAVIDSON).

Nivel 6 (+ 0,70 m.): *Piarorhynchia* sp.

D (7-8) - 13,60 m. Calizas y dolomías de color beige con tonos amarillentos y rosados, estratificados en capas de potencia bastante variable (0,08-0,40 m.) y con planos irregulares, que a veces tienen poca continuidad lateral. En la parte inferior - del tramo donde dominan los niveles dolomíticos, presenta - un cierto aspecto oqueroso y en la superior, parcialmente - cubierta, se pueden observar capas con una laminación criptotalgal muy difusa.

En los primeros metros son frecuentes las doloesparitas ligeramente dedolomitizadas, mientras que en la mitad superior del conjunto se encuentran pseudoesparitas con fantasmas de laminación criptotalgal.

E (9-10) - 20,20 m. Dolomías de aspecto masivo o mal estratificadas, con escasas intercalaciones de dolomías de aspecto lajoso. Presentan colores variados grises y beige, dominando los tonos amarillentos y rosados, y un aspecto carniolar muy característico y bastante acusado, sobre todo en la mitad inferior del tramo que da un resalte topográfico con respecto a la - mitad superior y al conjunto anterior.

Las microfacies más frecuentes son las dolomicritas y doloesparitas con restos muy mal conservados de bivalvos.

F (11-12) - 14,40 m. Dolomías y calizas dolomíticas de color beige con tonos amarillentos y rosados, estratificadas en capas de po

tencia variable, siendo más frecuentes las medias y en general, con las superficies de los estratos irregulares y de es casa continuidad. En algunas ocasiones, se observan niveles dolomíticos más finos con laminaciones.

En lámina delgada se han reconocido dolomicritas y pseudoesparitas de peloides, bioclastos e intraclastos, de lomitizadas, en las que se pueden identificar restos de bivalvos.

G (13) - 13 m. Dolomías de colores grises y beige, con tonos amarillentos predominantes en la parte inferior, con intercalaciones relativamente frecuentes de margas verdes cuyo espesor oscila entre los 0,08 y 0,15 m., pero en la parte superior del tramo son algo más potentes, pudiendo alcanzar los 0,30 m. Las dolomías están estratificadas en capas de potencia variable -- (0,10-0,40 m.), con planos bastante irregulares que desaparecen lateralmente.

Entre las microfacies son frecuentes las pseudoesparitas de dolomitización.

H (14) - 11,50 m. Dolomías beige con tonos amarillentos y rosados y muy escasas y finas intercalaciones de margas verdes, estratificadas en capas medias y gruesas con planos irregulares y de poca continuidad. El tramo termina con dos superficies ferruginizadas y perforadas medianamente desarrolladas, la primera se encuentra a unos 9,50 m. de la base y la segunda en el techo del conjunto, presentando ésta última frecuentes Ostréidos de diferentes tamaños.

Los macrofósiles son muy escasos, pero en la parte superior del tramo se pueden encontrar moldes internos de *Pholadomya* y otros bivalvos indeterminados.

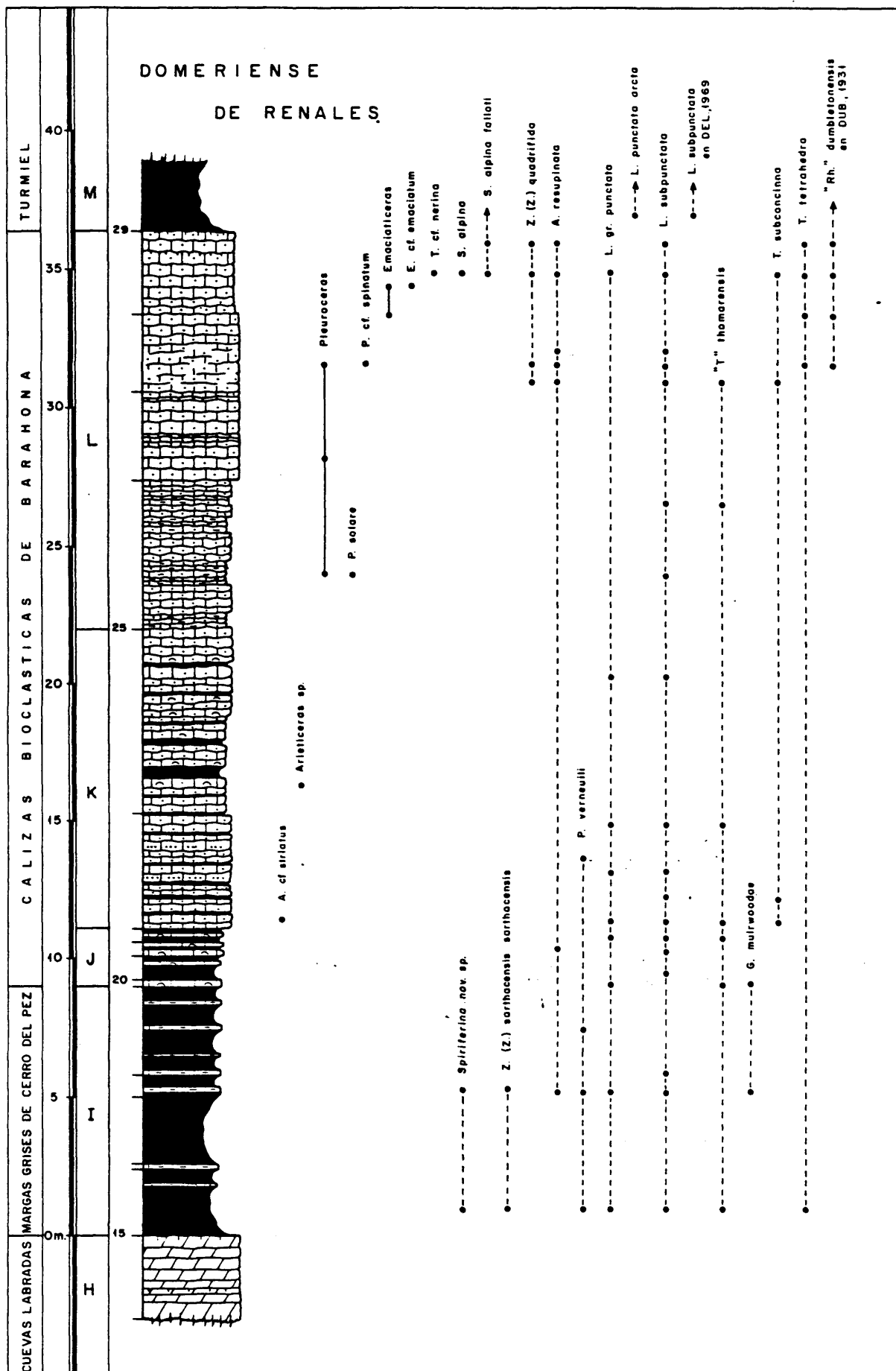


Fig. 32

I (15-18) - 9 m. Margas de color gris con tonos amarillentos, dominantes en la base y hacia el techo del tramo, con intercalaciones finas de margocalizas y calizas margosas grises con tonos amarillentos, ligeramente fosilíferas que son más frecuentes desde la mitad del conjunto. Presentan una bioturbación bastante acusada, con pistas en todas las direcciones.

Dominan los "mudstones" con escasos bioclastos de bivalvos, equinodermos y espículas.

Los macrofósiles son muy abundantes y heterogéneos, entre los que sobresalen los bivalvos (*Pholadomya*, *Pleuromya*, *Pseudopecten*, *Gryphaea*, *Plicatula*, y moldes internos de bivalvos indeterminados) y los braquiópodos; también, se han recogido escasos gasterópodos y belemnites.

Nivel 15 (+ 1 m.): *Spiriferina* nov. sp. frecuentes, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis sarthacensis* (D'ORBIGNY), *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) frecuentes, "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT, *Tetrarhynchia tetrahedra* (DAVIDSON)

Nivel 17 (+ 2,80 m.): *Spiriferina* nov. sp., *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis sarthacensis* (D'ORBIGNY), *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS), *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), *Gibbirhynchia muirwoodae* AGER.

Nivel 18: *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), *Gibbirhynchia muirwoodae* AGER.

GOY (1974, p. 178) recogió en la parte media de este tramo, *Protogrammoceras* gr. *celebratum* (FUCINI) (lám. 1, fig. 3) y *Protogrammoceras* sp., pero en esta ocasión no se ha encontrado fauna de ammonites.

J (19-22) - 2,10 m. Alternancia de margas grises con tonos amarillentos y calizas margosas fosilíferas de color beige claro. Están estratificadas en capas medias con la superficie de los estratos, ligeramente onduladas y una intensa bioturbación.

Las calizas corresponden a "wackstones" con bioclastos de bivalvos, equinodermos y gasterópodos.

Contienen bivalvos más abundantes que el tramo anterior, pero los braquiópodos son más escasos. Se han identificado *Pleuromya*, *Pholadomya*, *Pseudopecten*, *Plicatula*, mytilidos, *Gryphaea*, moldes internos de bivalvos indeterminados, además - de frecuentes gasterópodos y crinoideos.

Nivel 19: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.

Nivel 20: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)

Nivel 21: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) frecuentes

Nivel 22: *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.

GOY (1974, p. 179) recogió *Protogrammoceras* sp. en este tramo.

K (23-24) - 10,90 m. Calizas bioclásticas de aspecto noduloso y color beige con tonos amarillentos en superficie, con intercalaciones finas de margas y margocalizas grises. Las calizas están estratificadas en capas medias (0,15-0,25 m.) con planos de poca continuidad lateral y las superficies de los estratos muy onduladas. En la parte media del tramo, presentan un aspecto noduloso-lajoso. La bioturbación es intensa en todas las capas, observándose numerosas pistas en todas las direcciones.

Se trata de "packstones" a "grainstones" de bioclastos e intraclastos, en la mitad inferior y "packstones" a "wackstones" de bioclastos en la superior. Los bioclastos pertenecen principalmente a bivalvos, equinodermos y foraminíferos (*Lenticulina*).

Contienen abundantes *Gryphaea* de pequeño tamaño, frecuentes *Pholadomya*, *Pseudopecten*, belemnites, braquiópodos (a menudo fragmentados), *Plicatula* y *Pleuromya* y escasos gasterópodos, mytilidos, crinoideos y ammonites.

Fig. 33.- Vista general de las calizas litográficas y calizas fosilíferas del Carixiense de Renales (Tramos A-C). A la derecha de la fotografía se observan los niveles dolomíticos de la parte superior de la Fm. Cortes de Tajuña (CT).

Fig. 34.- Domeriense de Renales (Tramos I-L). A la derecha de la fotografía, calizas, dolomías y margas verdes del tramo H.



Fig. 33



Fig. 34

Nivel 23 (+ 0,20 m.): *Amaltheus* sp. *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT, *Tetrarhynchia subconcinna* (DAVIDSON)

Nivel 23 (+ 1,20 m.): *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), *Tetrarhynchia subconcinna* (DAVIDSON)

Nivel 23 (+ 2 m.): *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)

Nivel 23 (+ 2,60 m.): *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS)

Nivel 23 (+ 3,80 m.): *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) frecuentes, "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT, "*Rhynchonella*" sp.

Nivel 23 (+ 4,80 m.): *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.

Nivel 24 (+ 1 m.): *Arieticerias* sp.

Nivel 24 (+ 5 m.): *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)

L (25-28) - 14,40 m. Calizas bioclásticas de aspecto noduloso y color gris con tonos amarillentos en superficie, estratificadas en capas - de potencia variable. En los primeros metros son frecuentes las intercalaciones de calizas margosas bioclásticas y aspecto más noduloso, que dan suaves entrantes topográficos y desde la parte media empiezan a aparecer capas más gruesas con planos de estratificación difusos. En general, las superficies de los estratos son bastante onduladas y la bioturbación intensa, en casi todas las capas.

En el techo del tramo aparecen dos o tres niveles -- con la superficie superior bastante irregular, ligeramente ferruginizada y frecuentes perforaciones.

Las microfacies dominantes son los "packstones" de bioclastos (bivalvos, equinodermos, gasterópodos y foraminíferos) e intraclastos.

En la parte central del conjunto, los macrofósiles sobresalientes son las *Gryphaea* de pequeño tamaño, que en algunos niveles son casi la fauna exclusiva, mientras que los braquiópodos, *Pholadomya*, belemnites y pectínidos se encuentran en

mucha menor proporción. En los 6 m. últimos, aunque las *Gryphaea* siguen siendo abundantes, aumenta el número y la diversidad de -braquiópodos, ammonites y otros grupos de fósiles.

Nivel 25 (+ 2 m.): *Pleuroceras solare* (PHILLIPS), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)

Nivel 25 (+ 4,60 m.): *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.

Nivel 26 (+ 0,80 m.): *Pleuroceras* sp.

Nivel 27 (+ 0,40 m.): *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK) morfotipo bicórneo, *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT, *Tetrarhynchia subconcinna* (DAVIDSON).

Nivel 27 (+ 1 m.): *Pleuroceras* cf. *spinatum* (BRUGUIERE), *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK) morfotipo bicórneo, *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), *Tetrarhynchia tetrahedra* (SOWERBY), "*Rhynchonella*" *dumbletonensis* DAVIDSON en DUBAR, 1931, "*Rhynchonella*" sp.

Nivel 27 (+ 1,50 m.): *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) frecuentes.

Nivel 27 (+ 2,80 m.): *Emaciaticerias* sp., *Tetrarhynchia tetrahedra* (SOWERBY), "*Rhynchonella*" *dumbletonensis* DAVIDSON en DUBAR, 1931, "*Rhynchonella*" sp.

Nivel 28 (+ 1 m.): *Emaciaticerias* cf. *emaciatum* (CATULLO)

Nivel 28 (+ 1,5 m.): *Tauromeniceras* cf. *nerina* (FUCINI), *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK) morfotipo bicórneo, *Zeilleria* (*Zeilleria*) sp., *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), *Tetrarhynchia subconcinna* (DAVIDSON), *Tetrarhynchia tetrahedra* (SOWERBY), "*Rhynchonella*" *dumbletonensis* DAVIDSON en DUBAR, 1931, "*Rhynchonella*" sp.

Nivel 28 (+ 2,60 m.): *Spiriferina alpina* OPPEL, *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK) frecuentes, morfotipo bicórneo, *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY) frecuentes, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), *Tetrarhynchia tetrahedra* (SOWERBY), "*Rhynchonella*" *dumbletonensis* DAVIDSON en DUBAR, 1931, "*Rhynchonella*" sp.

M (29) - Tramo cubierto por cultivos, fundamentalmente morgoso ó margocalizo. En la base, se observan margas grises con tonos amarillentos

y verdosos. Contienen: *Lobothyris punctata arcta* DUBAR, *Lobothyris subpunctata* DAVIDSON en DELANCE, 1969 y frecuentes *Plicatula*.

1.3.1.5.- CORTE DE TURMIEL

El Jurásico de la región situada al Noroeste de Molina de Aragón es conocido desde tiempos muy antiguos, por su gran riqueza en fósiles del Lías. La primera cita conocida se debe a TORRUBIA (1754) que se refiere, entre otras, a las localidades de Maranchón y Anchuela del Campo, ésta última situada a unos 5 Kms. al ENE de Turmiel. DE VERNEUIL & COLLOMB (1853), CASTELL (1881), MALLADA (1885, 1892) y en general los autores del siglo XIX, citan numerosos fósiles procedentes de Anchuela del Campo, sin referirse casi nunca a la cercana localidad de Turmiel de igual riqueza fosilífera y con mejores cortes.

TRICALINOS (1928) realiza dos perfiles detallados, en las proximidades de Turmiel, citando fósiles del Pliensbachense, Toarciense y Aalenense y aceptando la bioestratigrafía dada por DEREIMS (1898) en el bajo -- Aragón.

GOY (1971) estudia el límite entre el Pliensbachense y el Toarciense al Este de Turmiel, situándolo cerca de las margas que se encuentran inmediatamente por encima de las calizas bioclásticas, que dan un resalte topográfico en toda la zona.

GOY & ROBLES (1971, publ. 1975) citan numerosos braquiópodos procedentes de esta localidad y figuran algunos de ellos.

GOY (1974) y GOY & ROBLES (1975) estudian el Jurásico de Turmiel diferenciando 11 unidades litoestratigráficas y estableciendo con detalle, la sucesión de ammonites y braquiópodos, especialmente para el Toarciense. En lo que se refiere al Pliensbachense, caracterizan el Domeriense por *Protoqrammoceras lusitanicum* (CHOFF.), *P. cf. celebratum* (FUC.) y *Fuciniceras* sp. de la Subzona Stokesi; *Amaltheus cf. margaritatus* (MONT.) y *Arieticerias* de la Subzona Margaritatus y *Arieticerias*, *Emaciaticerias* y *Canavaria*, de la Subzona Spinatum.

GOY (1975) cita *Dactylioceras (Eodactylites)* sp. en la parte superior de las calizas bioclásticas del corte de Turmiel.

GOY *et al.* (1976) eligen dos cortes situados a 1,5 Km. y 0,5 Km. al Este de Turmiel, como localidades tipo de las Formaciones Cerro del Pez y Turmiel, respectivamente.

Por último YEBENES *et al.* (1978) realizan un estudio detallado del Domeriense de Turmiel, cuya principal novedad respecto a los trabajos anteriores es la presencia de *Pleuroceras*, además de *Emaciatíceras* y *Canavaria* en la parte superior de las calizas bioclásticas de la Formación Barahona y la de *Dactylioceras* (*Eodactylites*) cf. *pseudocommune* FUC. y "*Dactylioceras*" aff. *simplex* FUC., en los niveles terminales de la citada formación; lo que induce a considerar del Toarciense, los últimos centímetros de las calizas bioclásticas.

En esta Tesis, el estudio del Domeriense de Turmiel se realiza a partir de dos cortes situados al Este de dicha localidad y separados entre sí, aproximadamente 1 Km. El primero es el corte tipo de la Formación Cerro del Pez y tiene de coordenadas: 41º 00' 40", 2º 02' 45" W., Greenwich; el segundo está junto al corte tipo de la Formación Turmiel, con coordenadas: 41º 00' 45", 2º 08' 25" W., Greenwich. Corresponden a la hoja nº 463 - (Milmarcos) del Mapa Topográfico Nacional, Esc. 1:50.000 (Fig. 35-37).

MURO - 2,35 m. Calizas litográficas y calizas fosilíferas beige, a veces con tonos amarillentos y rojizos, estratificadas en capas medias con planos ligeramente irregulares. Terminan con tres capas de calizas, que presentan la superficie superior ferruginizada, perforada y con frecuentes ostréidos y pectínidos.

Las microfacies son bastante variadas, dominando los "wackstones" de bioclastos con granos de cuarzo, a veces ligeramente dolomitizados. Hacia la mitad superior del tramo aparecen algunos niveles de "packstones" y "grainstones". Entre los bioclastos se han reconocido bivalvos, equinodermos, gasterópodos, ostrácodos y foraminíferos (nodosáridos).

A (1-16) - 9,40 m. Margas grises con intercalaciones finas de margocalizas y algunos niveles de calizas margosas grises, que son más frecuentes en la mitad superior del tramo. Comienzan con 0,30 m. -

de calizas margosas de color amarillento y con numerosas pistas, que corresponden a "wackstones" y "packstones" de bioclastos.

En lámina delgada los niveles de calizas margosas son "wackstones" de bioclastos y con granos dispersos de cuarzo. Los bioclastos pertenecen a bivalvos, equinodermos y foraminíferos (*Lenticulina*, *Nodosaria*) fundamentalmente.

Los macrofósiles son muy abundantes y muestran una -- gran diversidad. Destacan especialmente los bivalvos (*Pholadomya*, *Pleuromya*, *Pseudopecten*, *Plicatula*, *Gryphaea* y otros ostréidos, mytilidos, limidos, moldes internos de bivalvos indeterminados) y los braquiópodos; también se han encontrado, aunque en menor -- proporción, gasterópodos, belemnites y ammonites.

Nivel 2 (+ 1 m.): *Spiriferina* nov. sp., *Zeilleria* (*Zeilleria*) cf. *darwini* (DESLONGCHAMPS), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT, *Gibbirhynchia muirwoodae* AGER, *Tetrarhynchia tetrahedra* (SOWERBY).

Nivel 2 (+ 2,10 m.): *Protogrammoceras celebratum* (FUCINI), *Protogrammoceras* sp., *Zeilleria* (*Zeilleria*) *mariae meridiana* DELANCE, *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.

Nivel 3: *Spiriferina* nov. sp., *Zeilleria* (*Zeilleria*) cf. *darwini* (DESLONGCHAMPS), *Zeilleria* (*Zeilleria*) *mariae meridiana* DELANCE, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis sarthacensis* (D'ORBIGNY), *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.

Nivel 4 (+ 0,60 m.): *Zeilleria* (*Zeilleria*) *mariae meridiana* DELANCE, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis sarthacensis* (D'ORBIGNY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.

Nivel 4 (+ 0,90 m.): *Protogrammoceras celebratum* (FUCINI)

Nivel 4 (+ 1,10 m.): *Protogrammoceras* cf. *lusitanicum* CHOFFAT - MOUTERDE, *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS) frecuentes, "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.

Nivel 4 (+ 2,10 m.): *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis sarthacensis* (D'ORBIGNY), *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.

Nivel 7: *Protogrammoceras* cf. *celebratum* (FUCINI), *Protogrammoceras* cf. *lusitanicum* CHOFFAT - MOUTERDE, *Protogrammoceras* *nitescens* (YOUNG & BIRD), *Leptaleoceras* cf. *compressum* (MONESTIER), *Leptaleoceras* *fieldingi* (REYNES), *Leptaleoceras* *ugdulenai* (GEMMELLARO), *Leptaleoceras* sp., *Arietoceras* cf. *amalthei* FISCHER, *Plesiothyris* *verneuili* (DESLONGCHAMPS) frecuentes, *Lobothyris* *subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT - MOUTERDE.

Nivel 9: *Leptaleoceras* cf. *compressum* (MONESTIER), *Leptaleoceras* *fieldingi* (REYNES), *Leptaleoceras* sp., *Arietoceras* cf. *amalthei* FISCHER, *Lobothyris* *subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.

Nivel 11: *Lobothyris* *subpunctata* (DAVIDSON).

Nivel 12: *Lobothyris* *subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.

Nivel 13: *Arietoceras* sp.

Nivel 15: *Lobothyris* *subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.

B (17-18) - 1,55 m. Alternancia de calizas bioclásticas grises con tonos - amarillentos en superficie, con intercalaciones finas, de margas grises. Las calizas están estratificadas en capas medias con planos poco continuos y la superficie de los estratos bastante onduladas, lo que le da al tramo un aspecto muy noduloso.

"Packstones" y "grainstones" de bioclastos e intra-clastos. Entre los bioclastos se han reconocido bivalvos, braquiópodos, crinoideos, rediolas de equinodermos y foraminíferos (*Lenticulina*, *Nodosaria*).

Los macrofósiles son escasos y pertenecen a *Pholadomya*, moldes internos de bivalvos, gasterópodos, braquiópodos y ammonites.

Nivel 17: *Amaltheus* *margaritatus* MONTFORT.

Nivel 18: *Aulacothyris* *resupinata* (SOWERBY) muy frecuentes, *Lobothyris* *subpunctata* (DAVIDSON) frecuentes, "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT frecuentes.

C (19-26) - 4,15 m. Calizas bioclásticas grises con tonos amarillentos y aspecto noduloso, con finas intercalaciones de margas grises nodulosas. Están estratificadas en capas de potencia variable, siendo

Fig. 36.- Vista general del Lías entre el Cerro del Pez y Turmiel.

En primer término, dolomías, calizas y margas verdes de la parte superior de la Fm. Cuevas Labradas (CL); por encima, Fm. Cerro del Pez en su localidad tipo (CP), Fm. Barahona (BH) y Fm. Turmiel (TU).

Fig. 37.- Cerro del Pez. Detalle del "Hard-ground" con Ostréidos, con que termina la Fm. Cuevas Labradas.

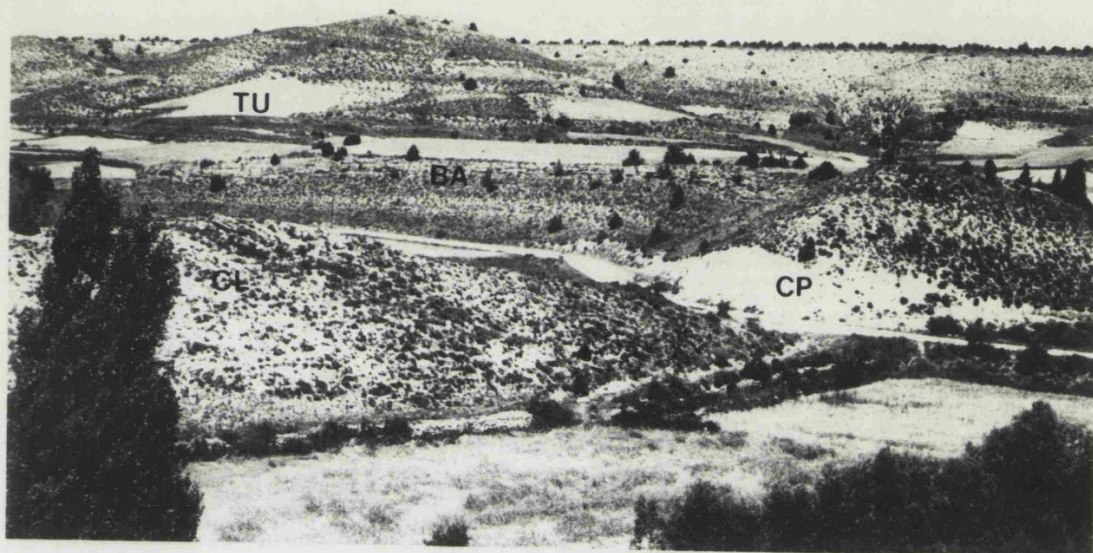


Fig. 36



Fig. 37

más frecuentes las capas medias (0,10-0,30 m.) con planos que desaparecen lateralmente. Las superficies de los estratos son bastante irregulares. Presentan numerosas pistas en todas las direcciones.

Las microfacies dominantes son los "packstones" y -- "grainstones" de bioclastos (bivalvos, braquiópodos, radiolas de equinodermos, crinoideos, nodosáridos) e intraclastos.

Los macrofósiles son bastante variados y abundantes. Destacan los braquiópodos, *Pholadomya*, belemnites, pectínidos y *Gryphaea* de pequeño tamaño, encontrándose en mucha menor proporción, las *Plicatula*, mytilidos y ammonites.

Nivel 19: *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), *Gibbirhynchia amalthei* (QUENSTEDT), *Tetrarhynchia tetrahedra* (SOWERBY), *Tetrarhynchia* aff. *subconcinna* (DAVIDSON)

Nivel 20: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.

Nivel 21: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)

Nivel 22: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)

Nivel 23: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)

Nivel 24: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)

Nivel 25: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *mariae meridiana* DELANCE, *Lobothyris* gr. *punctata* frecuentes (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) muy frecuentes, "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT, *Quadratrhyrachia quadrata* BUCKMAN "*Tetrarhynchia*" aff. *subconcinna* (DAVIDSON)

Nivel 26: *Zeilleria* (*Zeilleria*) aff. *indentata* (SOWERBY), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)

D (27-38) - 8,20 m. Calizas bioclásticas grises con tonos amarillentos en superficie y aspecto noduloso, con intercalaciones de calizas margosas bioclásticas y escasos niveles finos de margocalizas, en la mitad inferior del tramo. Están estratificadas en capas de potencia variable intensamente bioturbadas, dominando las finas y medias en los primeros metros y las medias y gruesas, de aspecto masivo con planos muy difusos, en los niveles superiores.

Las superficies de los estratos son onduladas, lo que le da al conjunto un aspecto noduloso muy característico. Dan un resalte topográfico bastante acusado.

"Packstones" y "grainstones" de bioclastos e intraclastos. Los bioclastos pertenecen a bivalvos, radiolas de equinodermos, crinoideos y foraminíferos.

Los macrofósiles son relativamente más escasos que en los tramos anteriores. El grupo dominante lo constituyen las *Gryphaea* de pequeño tamaño, que en algunas capas de la parte media del tramo, llegan a ser el componente principal formando incluso niveles lumaquéllicos. También, se han recogido frecuentes *Pholadomya*, pectínidos y belemnites y en menor número se encuentran los braquiópodos y ammonites.

Nivel 27: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *mariae meridiana* DELANCE

Nivel 32: *Arietoceras* sp., *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)

Nivel 33: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.

Nivel 36: *Spiriferina alpina* OPPEL, *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK) (morfortipo bicórneo) frecuentes, *Zeilleria* aff. *subnumismalis* (DAVIDSON), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) muy frecuentes

Nivel 37: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)

Nivel 38: *Pleuroceras* sp., *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON). En el techo presentan frecuentes *Pholadomya* en posición de vida.

E (39-41) - 0,80 m. Calizas bioclásticas grises con tonos amarillentos y anaranjados, de aspecto noduloso y estratificadas en tres capas con los planos bastante irregulares. La capa inferior es ligeramente margosa y las otras dos presentan una superficie superior ferruginizada bastante bien desarrolladas con frecuentes pectínidos y ostréidos.

Se trata de "grainstones" de fósiles e intraclastos. Los bioclastos muestran una gran diversidad y corresponden a bivalvos, equinodermos, gasterópodos, anélidos, nodosáridos y ostrácodos.

Los macrofósiles son muy abundantes y variados. Se han identificado *Pleuromya*, *Pholadomya*, *Gryphaea*, *Pseudopecten*, belemnites, gasterópodos, mytilidos, límidos y moldes internos de bivalvos indeterminados. Los braquiópodos son muy numerosos y heterogéneos y los ammonites son relativamente más frecuentes que en los otros tramos de calizas bioclásticas.

Nivel 39: *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK) (morfotipo bicórneo) muy - frecuentes, *Zeilleria* (*Zeilleria*) aff. *subnumismalis* (DAVIDSON), *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), *Tetrarhynchia tetrahedra* (SOWERBY), "*Rhynchonella*" *dumbletonensis* DAVIDSON en DUBAR, 1931.

Nivel 40: *Pleuroceras* cf. *spinatum* (BRUGUIERE), *Emaciaticerias* sp., *Canavaria* sp., *Spiriferina munsteri* (DAVIDSON), frecuentes, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK), (morfotipo bicórneo muy abundante y morfotipo cuadrícórneo escaso), *Zeilleria* (*Zeilleria*) aff. *subnumismalis* (DAVIDSON), *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Quadraturhynchia* sp., *Tetrarhynchia tetrahedra* (SOWERBY), "*Rhynchonella*" *dumbletonensis* DAVIDSON en DUBAR, 1931.

Nivel 40 techo: *Dactylioceras* cf. *pseudocommune* FUCINI, *Dactylioceras* aff. *simplex* FUCINI, *Lobothyris punctata arcta* DUBAR.

F (42) - 5,50 m. Parcialmente cubiertos. Margas y margocalizas de color -- gris con tonos verdosos y rosados, que hacia la parte superior suelen presentar intercalaciones, finas y poco numerosas, de calizas fosilíferas grises.

En lámina delgada corresponden a "wackstones" y algunos niveles de "packstones" de bioclastos (bivalvos, equinodermos, gasterópodos, foraminíferos).

Los macrofósiles son muy abundantes destacando, sobre todo, los braquiópodos y las *Plicatula*.

Contienen: *Paltarpites* sp., *Dactylioceras* (*Orthodactylites*) *semicelatum* (SIMPSON), *Dactylioceras* (*Orthodactylites*) cf. *hispanicum* SCHMIDT - EFFING, *Hildaites* sp., *Spiriferina alpina falloti* CORROY muy abundantes, *Aulacothyris iberica* DUBAR, *Aulacothyris* aff. *resupinata* (SOWERBY), *Lobothyris punctata arcta* DUBAR frecuentes, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), *Stolmorhynchia bouchardi* (DAVIDSON), "*Rhynchonella*" *dumbletonensis* DAVIDSON en DUBAR, frecuentes.

1.3.1.6.- CORTE DE EL COSCOJAR

Los antecedentes del Lías de la Sierra de Albarracín han sido detallados rigurosamente por RIBA (1959), por lo que aquí prestaremos especial atención a las obras posteriores a la de este autor.

Las primeras citas conocidas de materiales o fósiles del Lías se deben a RODRIGUEZ (1851) y DE VERNEUIL & COLLOMB (1853). Posteriormente se refieren a ellos VILANOVA (1863), CORTAZAR (1885) y MALLADA (1885), siendo probablemente CALVO (1895) el primer autor que hace referencia directamente al corte de El Coscojar. Realiza un interesante estudio del Jurásico inferior y medio; incluye las Carniolas en el Triásico, considerándolas discordantes con las calizas superiores y distingue 14 tramos dentro del Lías, de los cuales 9 corresponden al Lías inferior y medio: A-E. Calizas duras y calizas dolomíticas (270-280 m.), F. Margas grises con *Pholadomya* (8-10 m.) G. Calizas silíceas rojizas (12 m.), H. Margas arcillosas con abundantes -- braquiópodos (4-8 m.), I. Caliza silícea rojiza, con *T. cornuta* (SOW.) (15 m.)

DEREIMS (1898) señala que "... el trabajo estratigráfico de Leandro Calvo es el más completo de todos los que han sido publicados sobre los alrededores de Albarracín". En la página 121 de su obra figura un corte tomado a lo largo de la carretera de Albarracín a Torres, a unos 2,5 Kms. de Albarracín, en el paraje que denomina "Coscojares", pero en lo que se refiere al Lías no aporta ningún dato nuevo.

RIBA (1959) no se refirió directamente al corte de El Coscojar, pero en su "cuadro estratigráfico del Sistema Jurásico", atribuye al Lías de la Sierra de Albarracín entre 215 m. y 310 m. y distingue: Carniolas y dolomías estériles (70-120 m.), Calizas con pocos fósiles, del Lías indiferenciado (90 m.), Calizas arenosas con pocos fósiles, del Domeriense superior (25-35 m.), Margas y calizas margosas con fósiles abundantes, del Toarciense (20-48 m.) y Calizas y calizas margosas con fósiles raros, del Aalenienense (10-17 m.). En el Domeriense superior señala la Z. *Amaltheus spinatus*, citando los siguientes braquiópodos: "*Terebratula*" *edwarsi* DAV., *T. jauberti* DESL., *T. punctata* SOW. var. *arcta* DUB., *T. davidsoni* HAIME, *Rhynchonella curviceps* QU., *Rh. dumbletonensis* var. *attenuata* DUB., *Rh. batallieri* DUB. y *Aulacothyris agnata* ROLL.

GEYER (1965) cita *Bouleiceras arabicum* ARKELL, *Bouleiceras mar-raticum* ARKELL, *Bouleiceras* cf. *elegans* ARKELL y *Bouleiceras* sp. procedentes de Albarracín, asignándoles una edad Pliensbachense superior. En una obra posterior BEHMEL & GEYER (1966) precisan que estos ejemplares proceden de la mitad superior basal de las "Pliensbachiummergel" del perfil de El Coscojar.

BEHMEL & GEYER (1966) realizan un estudio detallado de la estratigrafía y la fauna del Lías de Albarracín, que ha sido motivo de una fuerte polémica y como consecuencia, de la publicación de numerosos trabajos -- que hacen referencia al Pliensbachense y Toarciense de la Sierra de Albarracín y en especial al corte de El Coscojar.

Atribuyen al Jurásico inferior de los alrededores de Albarracín unos 175 m. de espesor, dividiéndolo en 7 complejos litoestratigráficos:

- Calizas superiores del Liásico (35 m.)
- Margas toarcienses (15-16 m.)
- Calizas detríticas intermedias (5-6 m.)
- Margas pliensbachenses (7-8 m.)
- Calizas de lumaquela (23 m.)
- Margas con *Pholadomya* (4-5 m.)
- Calizas inferiores del Liásico (85 m.)

En el corte de El Coscojar obtienen la siguiente sucesión, que se transcribe detalladamente en los tramos considerados del Pliensbachense por estos autores, citando sólo los ammonites y braquiópodos.

- Margas toarcienses (1660 cm.)
- Calizas detríticas intermedias (640 cm.)
- Margas pliensbachenses (780 cm.)

300 cm. - Margas gris azuladas con algunos bancos de caliza margosa. *Dactylioceras*, *Arietoceras*, *Fucinoceras*, *Furcirhynchia*, *Globirhynchia curviceps*, *Terebratulina*.

30 cm. - Banco de caliza con lamelibranquios y ammonites (nivel de *Bouleiceras*)
Lioceras cf. *dinae*, *Protogrammoceras crassiplicatum*, *Protogrammoceras variocostatum*, *Bouleiceras arabicum*, *Bouleiceras* cf. *elegans*, *Furcirhynchia boucardi*, *Rhynchonella* spp., *Lobothyris punctata*, *Terebratulina*.

bratula spp. Restos de madera. Parece que proceden de este nivel *Bouleiceras marraticum*, *Lioceratoides diodorei*.

450 cm. - Margas y margas arcillosas grises con un banco de calizas de crinoides (100 cm.) y un banco de calizas de lamelibranquios, braquiópodos y ammonites que se encuentran a 250 cm. por encima del límite inferior. *Fuciniceras volubile*, *Protogrammoceras boscense*, *Protogrammoceras isseli*, *Protogrammoceras crassiplicatum*, *Protogrammoceras variocostatum*, *Protogrammoceras* sp., *Bouleiceras*, *Homoeorhynchia meridionalis*, *Homoeorhynchia batalleri*, *Quadraturhynchia dumbletonensis*, *Furcirhynchia bouchardi*, *Rhynchonella rosenbuschi*, "*Rhynchonella*" spp., *Eudesia canavarii*, *Terebratula fimbrioides*, *Terebratula davidsoni*, *Lobothyris punctata*, *Terebratula*, *Zeilleria subdigona*, *Magellania jauberti*, *Magellania* sp., *Aulacothyris agnata*, *Aulacothyris* sp., *Spiriferina*.

- Calizas de fragmentos de conchas (2220 cm.)

960 cm. - Calizas de fragmentos de conchas color amarillo ocre hasta marrón oxidado. Son bancos finos, nodulosos, -- con niveles de margas intercalados. *Paltechioceras*, *Homoeorhynchia meridionalis*, *Quadraturhynchia dumbletonensis*, *Furcirhynchia bouchardi*, *Rhynchonella* spp., *Terebratula fimbrioides*, *Terebratula davidsoni*, *Terebratula* spp., *Lobothyris punctata*, *Zeilleria subdigona*, *Magellania jauberti*, *Magellania* sp., *Spiriferina rostrata*.

690 cm. - Calizas de fragmentos de conchas iguales a las anteriores con bancos finos de calizas de crinoides y ostréidos alternantes.
Restos de huesos, restos de braquiópodos, *Terebratula*

570 cm. - Calizas de fragmentos de conchas ferruginosas, color amarillo marrón hasta gris marrón. La forma de erosión es nodulosa, de forma muy acentuada, con calizas de crinoides y algunos niveles margosos intercalados. Hay también otras pistas de vida. *Homoeorhynchia batalleri*, *Rhynchonella*, *Lobothyris punctata*, *Terebratula* sp.

- Margas con *Pholadomya* (490 cm.)

220 cm. - Margas gris azuladas con un nivel más duro.
Terebratula

40 cm. - Caliza algo marrón.
Rhynchonella, *Terebratula*

230 cm. - Margas gris a gris amarillento

- Calizas inferiores del Liásico (sólo se han medido 4460 cm.)

DUBAR *et al.* (1970) señalan que las asociaciones faunísticas reconocidas por BEHMEL y GEYER, en capas no condensadas, no concuerdan con -- las conocidas en Francia y en otros puntos de la Península Ibérica, ya que ammonites domerienses como los *Arieticer* (comprendiendo los "*Emaciaticer*ras") se citan en niveles atribuidos al Toarciense; los *Hildoceras* se mencionan desde la base de este piso y las faunas clásicas de *Hildaites* y *Harpoceras* del Toarciense inferior parecen faltar. Por el contrario, los *Bouleiceras* se asocian a faunas domerienses de *Protogrammoceras* y *Fucinicer*as.

Estudian el Toarciense en un corte situado junto al punto kilométrico 19 de la carretera de Teruel a Albarracín, con indicaciones de las recogidas complementarias hechas en El Coscojar. Hacen comenzar el Toarciense inmediatamente por encima de las "Schalentrümmer-Kalke" de BEHMEL y GEYER, atribuyendo las "Pliensbachium-Mergel" de estos autores al Toarciense (Zona Tenuicostatum y Zona Serpentinum) y las "Detritische Zwischenkalke" a la Zona Serpentinum, situando los niveles con *Bouleiceras* en la base de dicha zona. Es decir, colocan el límite entre el Pliensbachense y Toarciense 8 m. -- por debajo de donde lo habían situado los autores alemanes.

En opinión de DUBAR *et al.*, el examen de las láminas de la obra de BEHMEL y GEYER hace pensar que, los ammonites atribuidos al Domeriense podrían ser en realidad formas toarcienses, todavía insuficientemente descritas y figuradas, pero frecuentes en las regiones mediterráneas. Los *Hildaites* fueron interpretados como *Fucinicer*as y los *Orthildaites* como *Arieticer*as.

Al mismo tiempo MOUTERDE (1970) señala la posición de los *Bouleiceras* en la Península Ibérica, indicando que cuando su edad puede ser determinada con precisión, están situados en la base de la Zona Serpentinus.

GEYER (1971) sostiene básicamente las ideas expuestas anteriormente, tanto en lo relativo al límite entre el Pliensbachense y el Toarciense, como respecto a la edad de las capas con *Bouleiceras*.

MARIN & TOULOUSE (1972) con determinaciones de R. MOUTERDE, citan *Bouleiceras* en la Zona Serpentinus, Subzona Strangewaisi de la región de Ariño-Ejulve. Por otra parte, encuentran *Emaciatoceras*, *Canavaria* y *Tauromeniceras* del techo de la Zona Spinatum y *Paltarpites*, *Lioceratoides* y *Harpoceras* primitivos del Toarciense basal, en la parte superior de las calizas bioclásticas de Ejulve y *Emaciatoceras* en la base de las margas en Ariño, deduciendo que una emigración espacio-temporal afecta a las facies margosas que se vuelven más recientes de Norte a Sur, lo que podría aclarar la controversia lanzada por GEYER (1971).

SCHMIDT-EFFING (1972) considera la parte inferior de las "margas plienschbachenses" de Albarracín (con "*Dactylioceras holandrei*") como del Domeriense y la parte superior de las mismas junto con las "calizas detríticas intermedias" como de la Zona Tenuicostatum.

GOY (1974) correlaciona las "calizas inferiores del Liásico" de BEHMEL y GEYER con sus Calizas y dolomías tableadas intermedias, que data como Sinemuriense (s.l.) a Carixiense (Zona Davoei); las "margas con *Pholadomya*" con sus Margas grises que data como Carixiense (Zona Davoei) a Domeriense (Zona Stokesi o Margaritatus) y las "calizas de lumaquela" con sus Calizas bioclásticas que data como Domeriense (Zonas Margaritatus y Spinatum). Posteriormente, estas unidades fueron definidas por GOY *et al.* (1976) respectivamente, como Fm. Calizas y dolomías tableadas de Cuevas Labradas, Fm. Margas grises de Cerro del Pez y Fm. Calizas bioclásticas de Barahona.

En ambas obras las Margas y calizas margosas, equivalentes a las "margas plienschbachenses" de BEHMEL y GEYER, se consideran Domeriense (Zona Spinatum, terminal) a Toarciense (Zona Tenuicostatum) y las Calizas amarillas y margas verdes, equivalente a las "calizas detríticas intermedias", que incluyen en su base niveles con *Bouleiceras*, como del Toarciense (Zona Serpentinus).

GOY (1975) se refiere a nuevos hallazgos de fauna árabo-malgaches en el sector de la Cordillera Ibérica comprendido entre la Sierra de Albarracín y Barahona (Soria), situando los niveles con *Bouleiceras* en la

Zona Serpentinus (Subzona Strangewaysi) y citando *Emaciaticer* en la parte superior de las Calizas bioclásticas del Corte de Entrambasaguas, cerca de El Coscojar, y *Dactylioceras* (*Eodactylites*) en la parte terminal de la misma unidad en Turmiel.

YEBENES *et al.* (1978) en Turmiel y COMAS-RENGIFO & GOY (1978) - en la Rambla del Salto (Sierra Palomera) sitúan el límite entre el Pliensbachiano y el Toarciense, en la parte superior de la Formación Calizas bioclásticas de Barahona, entre los niveles con *Pleuroceras*, *Emaciaticer* y *Canavaria* y los que contienen *Dactylioceras* (E.) cf. *pseudocommune*, "*Dactylioceras*" aff. *simplex* (Turmiel) y *Dactylioceras* (E.) *mirabile* (Rambla del Salto).

Finalmente WIEDENMAYER (1980) revisa las determinaciones en que basó la clasificación de BEHMEL y GEYER, sobre la mayor parte de los ejemplares originales y en algunos casos sobre las láminas, llegando a la conclusión de que los *Palaeoechioceras*, *Defossiceras* y *Tetraspidoceras* de la base de las "calizas de lumaquela" son en realidad *Matteiceras*, *Leptaleoceras* y *Becheiceras*; los *Paltechioceras* de la parte superior de las mismas calizas serían *Arietoceras* y los *Coeloderoceras* del techo serían *Dactylioceras* (*D. alpestre* ? o *simplex* ?)

Los supuestos Hildocerátidos domerienses que aparecen en la obra de BEHMEL y GEYER desde las "margas plienschbachianas" hasta la parte inferior de las "margas toarcienses" los interpreta de la siguiente forma: los *Arietoceras* como *Hildoceras sublevisoni*; *Fontanelliceras fontanellense* como un probable *Mercaticeras*; *Lioceratoides* cf. *dinae* como *Harpoceratoides* sp.; *Lioceratoides diodoroi* como *Lioceratoides expulsus* y los *Fuciniceras* y *Protogrammoceras* como *Hildaites*, *Parahildaites* y *Glyptarpites*.

En consecuencia y después de una amplia discusión, en la que utiliza datos incompletos sobre este sector de la Cordillera Ibérica, atribuye las "calizas de lumaquela" al Domeriense (excepto los 1-2 bancos superiores que serían del Toarciense, Zona *tenuicostatum*) y las "margas plienschbachianas" a la Zona *tenuicostatum* y Zona *falciferum*; lo que coincide básicamente con lo dicho por otros autores con anterioridad.

Las "calizas detríticas intermedias" y las "margas toarcienses" inferiores, las considera de la Subzona *sublevisoni* en la revisión de la --

Tabla 3, si bien más adelante señala que "... es posible, según la toma de muestras horizontales de DUBAR *et al.* (1970), que las "calizas detríticas - intermedias" y la mitad inferior de las "margas toarcienses" pertenezcan to avía a la Zona *falciferum*".

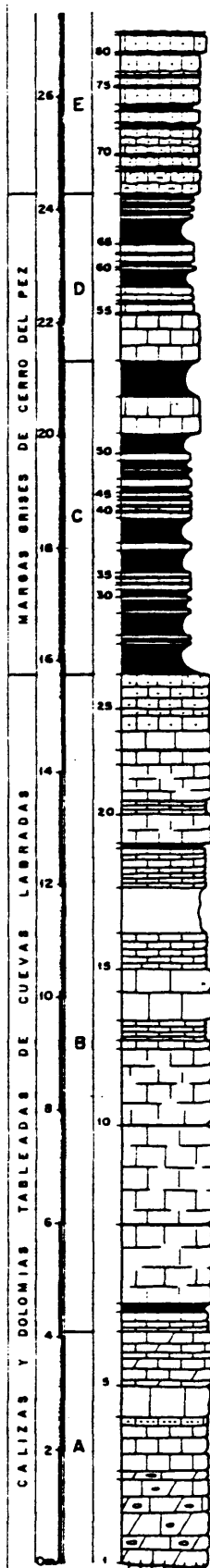
Nosotros estamos convencidos de que en todo el Sector Central - de la Cordillera Ibérica, las "calizas detríticas intermedias" pertenecen - en su totalidad a la Zona Serpentinus, apareciendo los primeros *Hildoceras* siempre en las margas situadas por encima, como ha sido puesto de manifiesto por DUBAR *et al.* (1970) y GOY (1975) en la Sierra de Albarracín, GOY (1974) en la parte Septentrional de la Rama Castellana, COMAS-RENGIFO & GOY (1978) en Sierra Palomera, MOUTERDE (1970, 1971) y MARIN & TOULOUSE (1972) - en la parte Central de la Rama Aragonesa, etc...

El corte se ha realizado en el paraje de El Coscojar, situado - junto a la carretera de Albarracín a Torres de Albarracín, aproximadamente a 3,300 Kms. de la primera población. Corresponde a la hoja nº 566 (Cella) del Mapa Topográfico Nacional, Esc. 1:50.000 (Coordenadas: 4º 23' 45"; 2º 13' 10" E., Madrid) (Figs. 38-41)

A (1-5) - 4,10 m. Calizas litográficas grises con algunos niveles bioclásticos y calizas dolomíticas de color beige claro con tonos amarillentos, dominantes en la parte inferior y superior del tramo. Por lo general, están bien estratificadas en capas de potencia variable, aunque las más frecuentes son las gruesas de aspecto masivo, con planos irregulares y bastante continuos; pero los primeros metros tienen un aspecto oqueroso-brechoide.

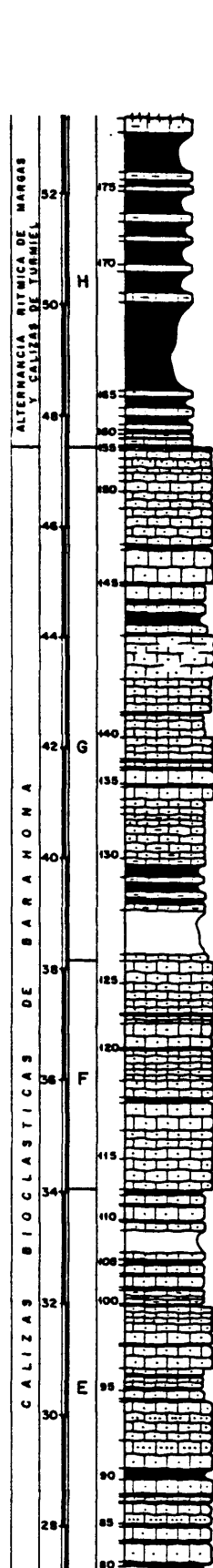
En lámina delgada se observa que los niveles de calizas dolomíticas, corresponden a "mudstones" y "packstones" de bioclastos (bivalvos, equinodermos, gasterópodos) e intraclastos y bastante microesparitizados, parcialmente dolomitizados. Las calizas litográficas son "mudstones" con niveles de "grains tones" de bioclastos, peloides e intraclastos, en los que todos los fragmentos de fósiles están muy micritizados. Se han reconocido bivalvos, equinodermos y foraminíferos aglutinantes.

B (6-25) - 11,65 m. Calizas litográficas y calizas bioclásticas de colores



- P. celebratum
- Leptioceras sp.
- Z (Z) cf. darwini
- P. vernaulti
- L. gr. punctata
- L. subpunctata
- "T" thomarensis

PLIENS BACHIANSE DE EL COSCOJAR



- Dactyloceras sp.
- E. emaciatum
- S. alpina
- S. alpina fallax
- Z (Z) indentata
- Z (Z) quadrifida
- A. iberica
- A. resupinata
- L. gr. punctata
- L. subpunctata
- "T" thomarensis
- T. aff. subconcinna
- T. tetrahedra
- "Rh" dambeltonensis en DUB. 1931
- S. bouchardi
- L. punctata arca
- L. subpunctata en DEL. 1969
- D. (Orthocylindrus) sp.
- Lioceras sp.
- Hildites
- H. aff. H. aff. H.
- Parahildites sp.
- Harpoceras sp.
- Bouleites sp.
- S. cf. nichlesi
- S. undulata

gris y beige, a veces con tonos amarillentos, estratificadas en capas de potencia muy variable. En la mitad inferior del tramo dominan las capas gruesas de aspecto masivo, con planos de poca continuidad lateral y que constituyen varios resaltes topográficos, bastante acusados; sin embargo, en la mitad superior son más frecuentes las capas finas de aspecto lajoso, con algunos niveles de poco espesor de margas grises y negras. Generalmente las superficies de los estratos son irregulares.

En los últimos metros las calizas suelen terminar -- con un nivel de acumulación de bioclastos e intensa bioturbación y una superficie superior ferruginizada, variablemente desarrollada. En la última capa son frecuentes los pectínidos y ostréidos.

Las microfacies muestran cierta heterogeneidad y corresponden, fundamentalmente, a "mudstones" con trazas de limo de cuarzo y bivalvos muy escasos y a "packstones" de bioclastos, peloides, intraclastos y algo de limo de cuarzo. Los bioclastos son bastante variados y pertenecen sobre todo a bivalvos, radiolas de equinodermos, crinoides y foraminíferos (*Lenticulina*, *Lingulina*, *Epistomina*, *Glomospira*, *Fronicularia*).

Los macrofósiles son muy escasos en todo el tramo y solamente se han recogido algunos bivalvos (*Gryphaea*, pectínidos moldes internos de bivalvos indeterminados) y fragmentos de braquiópodos y crinoideos.

C (26-52) - 5,50 m. Margas grises con tonos amarillentos y verdosos y margocalizas de aspecto lajoso, con intercalaciones de calizas margosas fosilíferas de aspecto noduloso, que se van haciendo más frecuentes y potentes hacia la parte superior del tramo. Las superficies de los estratos son ligeramente irregulares.

Se trata de "packstones" a "wackstones" y "packstones" de bioclastos, microesparíticos. Entre los bioclastos se -- han determinado bivalvos, equinodermos y radiolas de equinodermos, que hacia la parte superior del conjunto muestran una silificación incipiente.

Los macrofósiles son muy abundantes y variados. El -- grupo dominante y más diversificado corresponde a los bivalvos entre los que sobresalen las *Pholadomya*, *Gryphaea* de pequeño tamaño y pectínidos y en menor proporción los mytilidos y *Pleuro-my*. Los braquiópodos son bastante escasos y los ammonites muy raros.

Nivel 31: *Protogrammoceras celebratum* (FUCINI), *Leptaleoceras* sp., *Zeilleria* (*Zeilleria*) cf. *darwini* (DESLONGCHAMPS).

Nivel 33: *Protogrammoceras* cf. *celebratum* (FUCINI), *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY)

Nivel 37: "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT

Nivel 39: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)

Nivel 40: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)

Nivel 47: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY)

Nivel 50: *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON).

D (53-65) - 2,95 m. Alternancia irregular de calizas margosas fosilíferas de aspecto noduloso y color gris con tonos amarillentos y margas y/o margocalizas grises de aspecto lajoso. Están estratificadas en capas de potencia muy variable, siendo más potentes los niveles margosos en la mitad superior del tramo. Las superficies de estratificación son ligeramente irregulares.

En lámina delgada corresponden a "wackstones" y "packss tones" de bioclastos (bivalvos, equinodermos), ligeramente microespáriticos.

Los macrofósiles son menos abundantes que en los niveles anteriores y pertenecen a *Pholadomya*, *Gryphaea* de pequeño tamaño, pectínidos, moldes internos de bivalvos indeterminados y -- braquiópodos, que están ausentes en casi todo el tramo.

Nivel 53: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)

E (66-113) - 9,15 m. Calizas bioclásticas nodulosas de colores gris y marrón con tonos amarillentos en superficie, con frecuentes intercalaciones de margas y/o margocalizas grises de aspecto lajoso-noduloso. Las calizas están estratificadas en capas medias --- (0,10-0,30 m.) con planos bastante ondulados y de poca continuidad lateral, mientras que los niveles margosos no suelen sobrepasar los 0,10 m. de potencia. Presentan una intensa bioturbación.

Las microfacies dominantes son los "packstones" a -- "grainstones" de bioclastos e intraclastos. Los bioclastos corresponden a bivalvos, equinodermos, radiolas de equinodermos, gasterópodos y foraminíferos (*Lenticulina*, *Glomospira*). En la parte inferior del tramo, los fragmentos de bivalvos están muy ligeramente silicificados y en la superior aparecen niveles de "packstones" de bioclastos, en los que los crinoides y otros - restos de equinodermos son los componentes principales.

Los macrofósiles continúan siendo abundantes y se han identificado frecuentes *Pholadomya*, *Pseudopecten*, *Gryphaea*, *Pleuromya*, belemnites, *Pentacrinus* y escasos braquiópodos.

Nivel 89: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT, *Tetrarhynchia tetrahedra* (SOWERBY)

Nivel 90: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Rhynchonella*" sp.

Nivel 92: *Gibbirhynchia muirwoodae* AGER

Nivel 101: *Gibbirhynchia muirwoodae* AGER

Nivel 106: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT, "*Rhynchonella*" sp.

F (114-125) - 4,10 m. Calizas bioclásticas de color entre gris y beige, con escasas y finas intercalaciones de margas grises. Están estratificadas en capas medias de aspecto masivo o ligeramente noduloso que en conjunto constituyen un resalte topográfico bastante marcado. Las superficies de los estratos son irregulares y los planos de estratificación tienen escasa continuidad lateral.

Fig. 39.- Calizas litográficas y calizas bioclásticas de la parte inferior del corte de El Coscojar (Tramos A y B).

Fig. 40.- El Coscojar. Detalle de la parte inferior de las margas grises del tramo C, observándose en primer término la superficie ferruginizada (SF) con que termina el tramo B.

Fig. 41.- Domeriense de El Coscojar (Tramos C-G). En la parte inferior de la fotografía se observan los últimos niveles del tramo B y en la superior, la alternancia de margas y calizas del Toarciense.

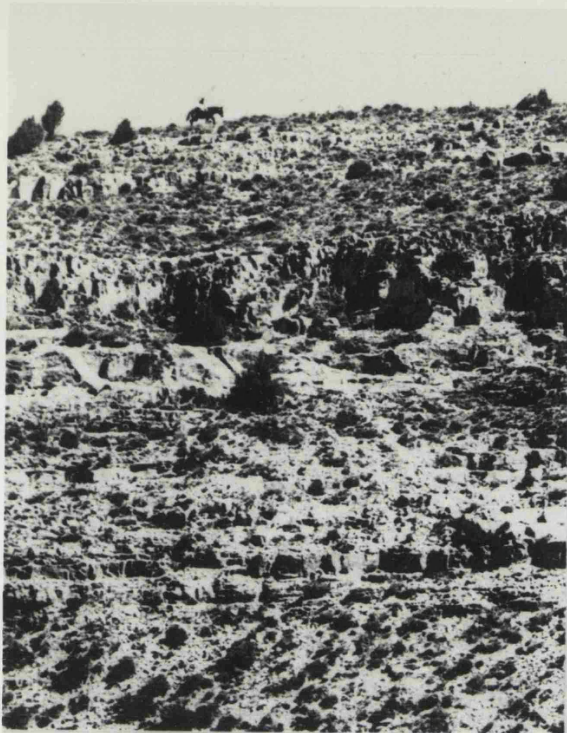


Fig. 39



Fig. 40



Fig. 41

"Packstones" de bioclastos (bivalvos, equinodermos), microesparíticos.

Los macrofósiles netamente dominantes son las *Gryphaea* de pequeño tamaño, que en algunos casos llegan a constituir lumaquelas de conchas enteras y fragmentadas. También se han encontrado escasos belemnites y pectínidos y los braquiópodos son muy raros.

Nivel 115: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)

G (126-155) - 9,30 m. Calizas bioclásticas de colores gris oscuro y beige - con tonos amarillentos y anaranjados en superficie con algunas - intercalaciones finas de margas y/o margocalizas grises. Están - estratificadas en capas de potencia variable, dominando las me-
dias aunque en la mitad superior son frecuentes las capas gruesas de aspecto masivo, con planos de poca continuidad lateral. En -- conjunto, las superficies de los estratos son onduladas, dándole al conjunto un aspecto noduloso muy característico. El tramo termina con tres niveles con la superficie superior ferruginizada, estando mejor desarrollada la de la última capa. Generalmente -- las calizas están intensamente bioturbadas, observandose pistas en todas las direcciones.

En lámina delgada se trata de "packstones" de bioclastos e intraclastos. Se han identificado bivalvos, equinodermos, gasterópodos, foraminíferos (*Lenticulina*, *Lingulina*, *Glomospira*, *Nodosaria*, *Astacolus*, *Vaginulina*) y ostrácodos.

Contienen frecuentes bivalvos (*Pholadomya*, *Pleuromya*, *Gryphaea*, *Pseudopecten*, y moldes internos de bivalvos indeterminados), crinoideos belemnites y braquiópodos y escasos ammonites.

Nivel 130: *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)

Nivel 139: "*Rhynchonella*" cf. *dumbletonensis* DAVIDSON en DUBAR, 1931.

Nivel 140: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON).

- Nivel 142: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *indentata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.
- Nivel 143: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Rhynchonella*" *dumbletonensis* DAVIDSON en DUBAR, 1931
- Nivel 148: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *indentata* (SOWERBY), *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), "*Rhynchonella*" *dumbletonensis* DAVIDSON en DUBAR, 1931, *Tetrarhynchia tetrahedra* (SOWERBY).
- Nivel 150: *Spiriferina alpina* OPPEL, *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK) morfotipo bicórneo, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), *Tetrarhynchia* aff. *subconcinna* (DAVIDSON), *Tetrarhynchia tetrahedra* (SOWERBY).
- Nivel 151: *Spiriferina alpina* OPPEL, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *indentata* (SOWERBY), "*Rhynchonella*" *dumbletonensis* DAVIDSON en DUBAR, 1931.
- Nivel 152: *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK) (morfotipo bicórneo) frecuentes, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) frecuentes, "*Terebratula*" cf. *thomarensis* CHOFFAT.
- Nivel 153: *Emaciatoceras emaciatum* (CATULLO), *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK) morfotipo bicórneo, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON).
- Nivel 155: *Spiriferina alpina falloti* CORROY

H (156-179) - 5,90 m. Margas grises con tonos amarillentos verdosos, con intercalaciones de calizas margosas fosilíferas de color beige en ocasiones lumaquéllicas. Las calizas están estratificadas en capas finas y medias (0,05-0,15 m.) y las superficies de los estratos son irregulares. En la mitad inferior del tramo, tienen un aspecto noduloso y están intensamente bioturbadas.

Contienen frecuentes bivalvos (*Pholadomya*, *Pleuromya*, *Gryphaea* y otros ostréidos), braquiópodos, belemnites y escasos ammonites.

- Nivel 165: *Dactylioceras* sp., *Spiriferina alpina falloti* CORROY frecuentes, *Aulacothyris iberica* DUBAR frecuentes, "*Rhynchonella*" *dumbletonensis* DAVIDSON en DUBAR, 1931
- Nivel 171: *Dactylioceras* (*Orthodactylites*) sp., *Aulacothyris iberica* DUBAR frecuentes.

- Nivel 173: *Dactylioceras* (*Orthodactylites*) sp., *Neolioceratoides* sp., *Aulacothyris iberica* DUBAR, *Lobothyris punctata arcta* DUBAR abundantes, *Lobothyris subpunctata* DAVIDSON en DELANCE, 1969, *Stolmorhynchia bouchardi* (DAVIDSON) abundantes.
- Nivel 175: *Hildaites striatus* GUEX, *Lobothyris punctata arcta* DUBAR frecuentes, *Stolmorhynchia bouchardi* DAVIDSON frecuentes.
- Nivel 177: *Hildaites striatus* GUEX, *Parahildaites* sp., *Harpoceratoides* ? sp., *Lobothyris punctata arcta* DUBAR frecuentes, *Stolmorhynchia bouchardi* DAVIDSON frecuentes.
- Nivel 178: *Spiriferina* cf. *nicklesi* CORROY muy abundantes, *Spiriferina undulata* (SEGUENZA), *Stolmorhynchia bouchardi* (DAVIDSON) frecuentes.
- Nivel 179: Caliza lumaquéllica con fragmentos de *Bouleiceras* sp., *Harpoceratoides* sp., *Hildaites* sp., *Mercaticeras* sp., *Parahildaites* sp.

1.3.1.7.- CORTE DE HUERGUINA

Fué estudiado por VIALARD (1973) que distingue un Pliensbachien se con *Quadratrhyynchia quadrata* BUCK. del Domeriense superior y un Toarcien se inferior (Zona de *Dactylioceras tenuicostatum*) con *Stolmorhynchia bouchardi* (DAV.), *Homoeorhynchia meridionalis* (DESL.), *Tetrarhynchia tetrahedra* --- (SOW.), *Aulacothyris* cf. *iberica* (DUB. in DELANCE), *Pseudogibbirhynchia batalleri* (DUB.) y *Lobothyris arcta* (DUB).

Está situado en el flanco Sureste del pliegue diapírico de Cañete, siguiendo la carretera local de Huérquina a unos 2,5 Kms. del cruce entre dicha carretera y la comarcal Cuenca - Teruel. Corresponde a la hoja nº 611 (Cañete) del Mapa Topográfico Nacional, Esc. 1:50.000 (Coordenadas: 40º 3' 1", 1º 36' 49" W., Greenwich) (Figs. 42-45).

En contacto mecánico con las arcillas abigarradas del Keuper y limitada en su parte superior por una falla, se encuentra la Formación Carniolas de Cortes de Tajuña, constituida por 35 m. visibles de brechas dolomíticas beige claro a blanquecinas, masivas a mal estratificadas y dolomías laminadas hacia el techo. Por encima se sitúa la Formación Calizas y dolomías tabeadas de Cuevas Labradas, en la que se pueden reconocer tres grandes tramos litológicos:

- 1) 42,50 m. Dolomías bien estratificadas en capas de 0,10-0,60 m.

2) 54,50 m. Dolomías y calizas fosilíferas beige, estratificadas en capas de potencia variable, con escasas intercalaciones de margas verdes en la parte inferior. Las calizas corresponden a "wackstones" y "packstones" con bioclastos de bivalvos (frecuentes ostréidos), equinodermos y gasterópodos.

3) 19,50 m. Dolomías y calizas estratificadas en capas de diferente espesor con frecuentes intercalaciones de margas verdes. Las calizas presentan microfacies bastante heterogéneas, siendo frecuentes los niveles de "grainstones" con bioclastos de bivalvos, gasterópodos y crinoideos.

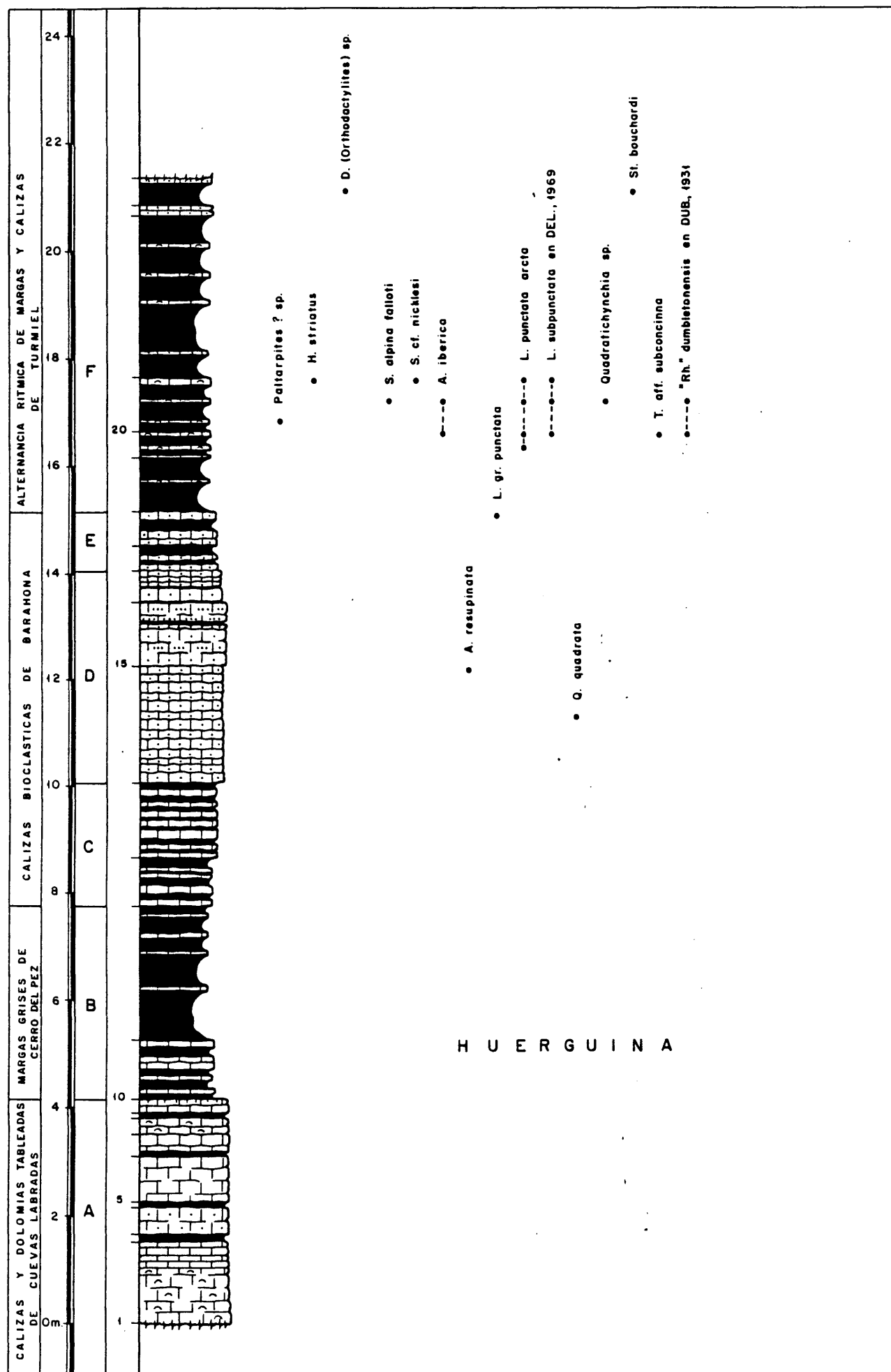
El corte de detalle se ha empezado en la parte superior de éste último tramo.

A (1-9) - 4,15 m. Alternancia irregular de calizas litográficas, en bastantes ocasiones con laminaciones criptalgales y calizas bioclásticas de colores gris y beige, estratificadas en capas desiguales, siendo dominantes las masivas con planos de poca continuidad lateral. Son frecuentes las intercalaciones finas de margas verdes, de una potencia media 0,10 m. En general, las superficies de los estratos son muy irregulares y los niveles calizos muestran una ligera bioturbación.

El tramo termina con una superficie irregular, ligeramente ferruginizada y perforada, con fragmentos indeterminados de bivalvos.

En lámina delgada presentan microfacies muy variadas. Las calizas litográficas corresponden a "mudstones" con laminaciones criptalgales y escasos "bird-eyes", "mudstones" ligeramente bioturbados y "mudstones" y "packstones" a "grainstones" de bioclastos, intraclastos, peloides y granos de cuarzo. Entre los bioclastos se han reconocido bivalvos, equinodermos, foraminíferos (*Glomospira*, *Nodosaria*, *Verneuiliinoides*, *Epistomina*, *Ammobaculites*); ostrácodos y gasterópodos.

Los macrofósiles son muy escasos en todo el tramo, pero destacan las acumulaciones notables de gasterópodos turriculados, enteros y sin ninguna orientación preferente.



H U E R G U I N A

Fig. 42

B (10-11) - 2,60 m. Margas grises con intercalaciones de calizas margosas grises con tonos amarillentos y aspecto noduloso, que son dominantes en la parte inferior del tramo. Las calizas, ligeramente bioturbadas, están estratificadas en capas finas y medias, con las superficies de los estratos bastante irregulares. Corresponden a microesparitas con fantasmas de bivalvos y ostrácodos y -estructura ligeramente grumelar.

Los macrofósiles son muy escasos y sólo se han encontrado algunos moldes internos de bivalvos indeterminados, de tamaño pequeño y fragmentos irreconocibles de conchas.

C (12-13) - 2,30 m. Alternancia de calizas margosas bioclásticas, nodulosas, de color gris con tonos amarillentos y margas y/o margocalizas lajosas grises. Están estratificadas en capas finas y medias, dominando los niveles margosos en la parte inferior y los calizos en la superior, con planos de estratificación de poca -continuidad lateral. En conjunto, la alternancia presenta un aspecto irregular, debido a que las superficies de los estratos -son muy onduladas y una ligera bioturbación.

En lámina delgada se trata de microesparitas con fantasmas de bivalvos y ostrácodos y estructura ligeramente grumelar.

Los macrofósiles son bastante escasos y corresponden a *Gryphaea* de pequeño tamaño, ostréidos y otros moldes internos de bivalvos indeterminados.

D (14-16) - 4 m. Calizas bioclásticas de colores gris y beige, con tonos amarillentos en superficie y aspecto muy noduloso, estratificadas en capas de potencia variable. En la mitad inferior, dominan las capas medias (0,10-0,12 m.) con planos de estratificación mal definidos y en la superior, las masivas con planos de muy poca continuidad lateral. Las superficies de los estratos -son muy onduladas, dándole al conjunto un aspecto característi-co. Ocasionalmente se observan intercalaciones muy finas de mar

Fig. 43.- Aspecto general del corte de Huerquina (Tramos A-e). Por en
cima, alternancia de margas y calizas del Toarciense y calizas
tableadas del Dogger (DG).

Fig. 44.- Huerquina. Detalle de las calizas litográficas con Gasteró
podos de la parte superior del tramo A.

Fig. 45.- Aspecto de las margas grises del tramo B y de la alternan-
cia de calizas margosas nodulosas y margas, del tramo C.

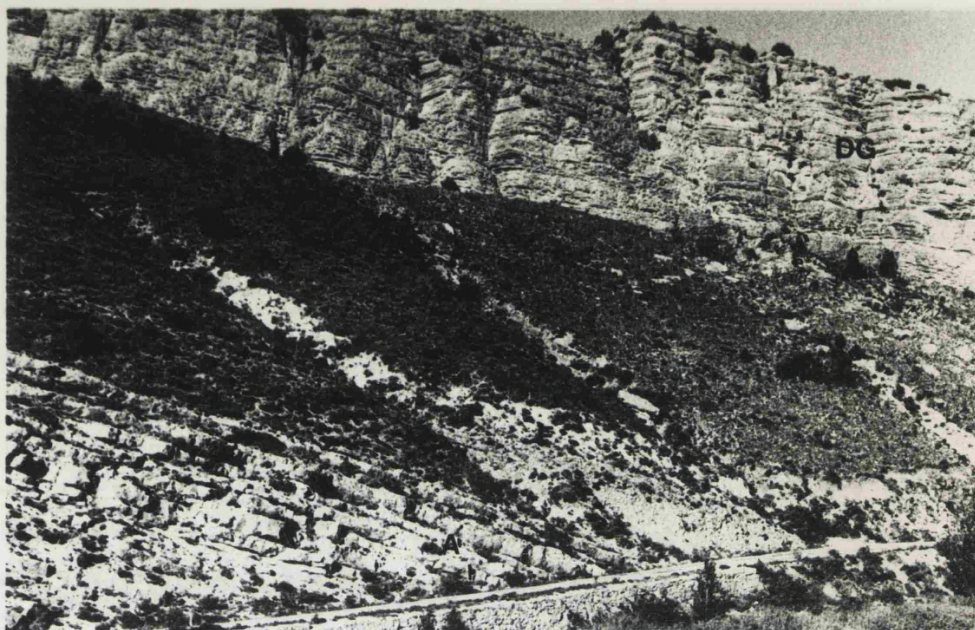


Fig. 43



Fig. 44



Fig. 45

gocalizas lajosas grises, que son algo más potentes en los últimos metros del tramo, en los que también son frecuentes los niveles lumaquéllicos. Por lo general, las calizas muestran una intensa bioturbación.

Las microfacies corresponden a "packstones" y "grainstones" de bioclastos e intraclastos, a veces bastante recristalizados. Entre los bioclastos se han reconocido bivalvos, equinodermos, foraminíferos (*Glomospira* abundante, *Lingulina*, *Nodosaria*, *Ammodiscus*) y ostrácodos.

Los macrofósiles son más abundantes y variados que en los tramos anteriores, dominando los pectínidos, *Gryphaea* de pequeño tamaño, *Pholadomya*, belemnites y mytilidos, mientras que los braquiópodos son muy escasos en todo el tramo.

Nivel 14 (+ 1,20 m.): *Quadratrhyndia quadrata* BUCKMAN

Nivel 14 (+ 2,10 m.): *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY)

E (17) - 1,10 m. Calizas bioclásticas nodulosas, de color gris con tonos -- amarillentos en superficie, con intercalaciones finas, de margas grises. El tramo está parcialmente cubierto.

"Packstones" de bioclastos y escasos intraclastos. Entre los bioclastos se han identificado equinodermos, bivalvos gasterópodos, foraminíferos (*Lenticulina*, *Lingulina*) y ostrácodos.

Nivel 17 techo: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY)

F (18-22) - 6 m. Margas grises con intercalaciones de calizas margosas, fosilíferas, de color gris claro con tonos amarillentos en todo el tramo, excepto en el último metro que son de color amarillo. Estos niveles calizos tienen poco espesor y presentan una ligera bioturbación y las superficies de estratificación bastante irregulares. En la mitad inferior del tramo son frecuentes las capas lumaquéllicas.

Se trata de "mudstones" y "wackstones" de bioclastos (bivalvos y equinodermos).

Los macrofósiles son bastante abundantes y heterogéneos. Entre ellos sobresalen las *Plicatula*, *Pseudopecten*, braquiópodos, *Gryphaea* y *Pholadomya* y son relativamente escasos - los ammonites.

Nivel 19 (+ 0,20 m.): *Lobothyris punctata arcta* DUBAR.

Nivel 19 (+ 0,50 m.): *Aulacothyris iberica* DUBAR frecuentes, *Lobothyris punctata arcta* DUBAR frecuentes, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) en DELANCE, 1969, *Tetrarhynchia* aff. *subconcinna* (DAVIDSON), "*Rhynchonella*" *dumbletonensis* DAVIDSON en DUBAR, 1931, frecuentes.

Nivel 20 (+ 0,20 m.): *Paltarpites* ? sp.

Nivel 20 (+ 0,60 m.): *Spiriferina alpina falloti* DUBAR, *Aulacothyris iberica* DUBAR, *Lobothyris punctata arcta* DUBAR, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) en DELANCE, 1969, *Quadratrhyrachia* sp., "*Rhynchonella*" *dumbletonensis* DAVIDSON en DUBAR, 1931.

Nivel 20 (+ 0,95 m.): *Hildaites striatus* GUEX, *Spiriferina* cf. *nicklesi* CORROY, *Lobothyris punctata arcta* DUBAR, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) en DELANCE, 1969.

Nivel 22 (+ 0,50 m.): *Dactylioceras* (*Orthodactylites*) sp., *Stolmorhynchia bouchardi* (DAVIDSON) frecuentes.

1.3.2.- RAMA ARAGONESA

El Lías de esta Rama de la Cordillera y en particular el Pliensbachiense, presenta mejores cortes que los de la Rama Castellana, con sucesiones faunísticas más completas, pese a lo cual ha sido menos estudiado.

En la segunda mitad del siglo XIX, estudian el Lías medio, en trabajos regionales, DE VERNEUIL & COLLOMB (1853), DE VERNEUIL & LARTET (1863), VILANOVA (1863), CORTAZAR (1885), PALACIOS (1892), DEREIMS (1898), etc.

Posteriormente JOLY (1927), HAHNE (1930) y RICHTER & TEICHMUELLER (1933) proporcionan interesantes visiones de conjunto y BAKX (1935) y MARTIN (1936) realizan estudios puntuales.

Los primeros trabajos detallados fueron realizados por MOUTER DE (1971) en la región de Obón y MARIN & TOULOUSE (1972) en la de Ariño-Ejulve. En este último se da la sucesión litológica tipo de la región, que para el Pliensbachense es la siguiente: 2. Calizas sublitográficas y oolíticas - gris-azuladas (70 m.), 3. Calizas, margo-calizas y margas azules con Myáceos (30 m.), 4. Calizas biodetríticas rojizas (4 m.), 5. Alternancia de margas - grises y de calizas organo-detríticas (15 m.) y 6. Calizas rojizas a verdosas, espáticas y bioclásticas (15 m.). Además se caracterizan las Zonas de Jamesoni, Ibex y Davoei del Carixiense, el Domeriense inferior y la Zona -- Spinatum, señalando por primera vez en este sector, la presencia de una rica fauna de *Pleuroceras*.

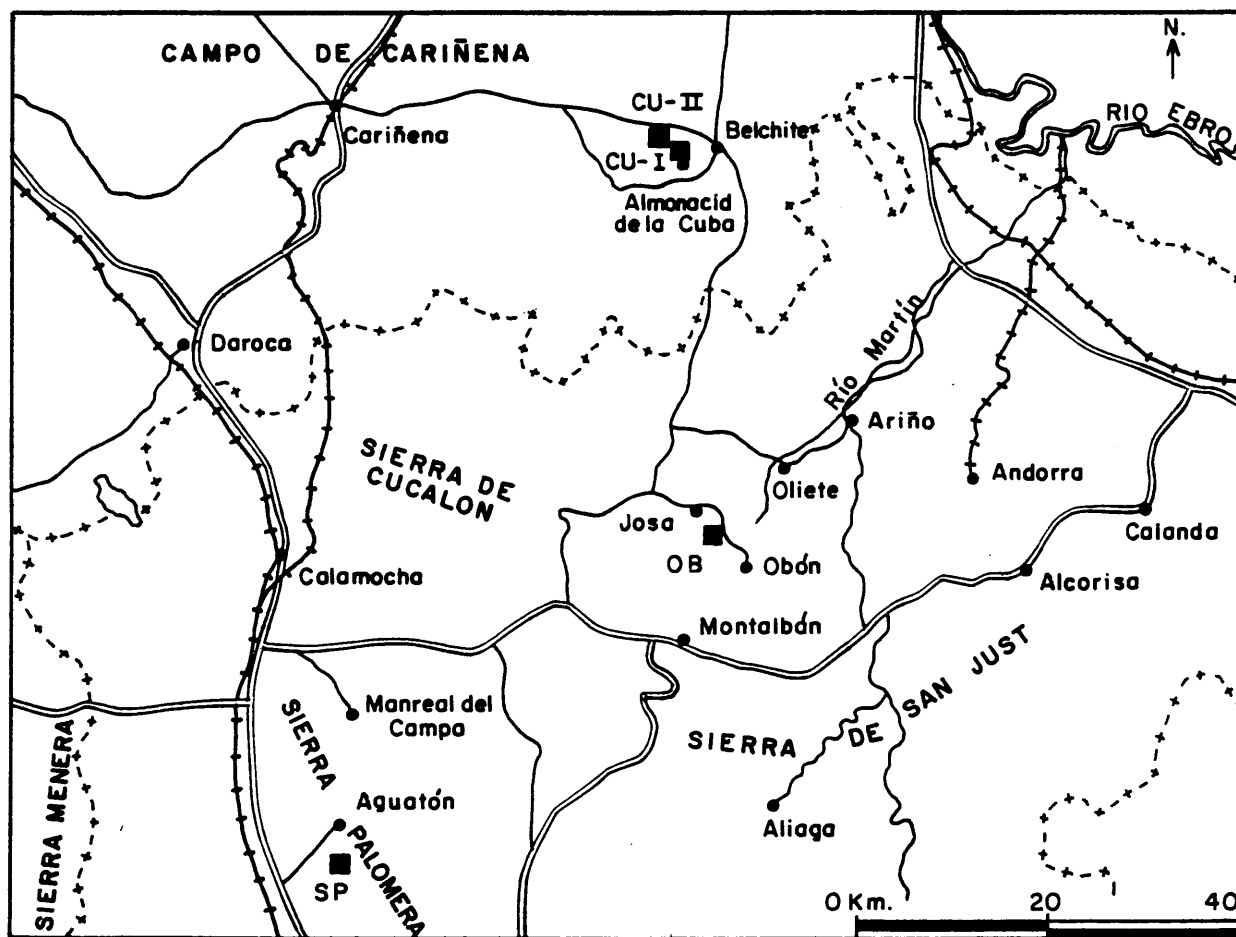


Fig. 46 - Situación geográfica de los cortes realizados en el Sector Central: Rama Aragonesa.

En los últimos años se han efectuado otros estudios de detalle, como los de EL KHOUDARY (1974), ARCHE *et al.* (1977), MOUTERDE *et al.* (1978), COMAS-RENGIFO & GOY (1978), SEQUEIROS *et al.* (1978) y COLERA *et al.* (1978) y algunos que se refieren a la Rama Aragonesa en general, como los de BOLLARD *et al.* (1971), BOLLARD (1972) y GOMEZ & GOY (1979).

En este trabajo se han realizado dos cortes estratigráficos en la región de Almonacid de la Cuba, uno en la de Obón y otro en la Sierra Palomera, que han permitido conocer las facies en puntos que consideramos representativos de este sector y que han proporcionado una fauna relativamente rica, de ammonites y braquiópodos (Fig. 46).

1.3.2.1.- CORTE DE ALMONACID DE LA CUBA

Fue descrito por SEQUEIROS *et al.* (1978), que distinguen 9 tramos litológicos en el Jurásico inferior, incluyendo el Aalenense.

En el tramo 1, Calizas micríticas compactas bien estratificadas no encuentran fauna de ammonites, pero dado que la base del tramo 2 les ha dado *Cruciloboceras*, consideran una edad máxima para el tramo 1, de Sinemuriense inferior. El hallazgo por nuestra parte de *Radstockiceras complanosum* (SIMPSON) y *Radstockiceras* sp. en varios niveles, el más bajo de los cuales se encuentra a unos 34 m. del techo del tramo 1 de estos autores, nos induce a pensar que, al menos, la parte superior de este tramo es Pliensbachense.

En el tramo 2, 17 m. de calizas con intercalaciones de margocalizas, citan *Cruciloboceras* sp. en la parte inferior y *Echioceras* sp. y *Paltechioceras* sp. en la superior, atribuyendo el tramo al Sinemuriense y señalando que la parte baja parece corresponder a la zona de Obtusum y la parte alta a la de Raricostatum. Como consecuencia de la presencia de *Platyleuroceras*, desde la parte media del tramo, también en este caso discrepamos con los autores citados y atribuimos estos niveles a la Zona Jamesoni del Carixiense.

En el tramo 3, 27 m. de alternancia de margocalizas y margas, diferencian dos conjuntos faunísticos: zona de Jamesoni (caracterizada por la presencia de *Uptonia* sp. y "*Terebratulina*" *davidsoni* (HAIME) y la zona Ibex, - en la que separan la subzona de Valdani con *Acanthopleuroceras valdani* (D'ORB.)

A. cfr. maugenesti (D'ORB.) y "*Terebratula*" *davidsoni* HAIME y la subzona de Luridum con *Metaderoceras evolutum brutum* WIND., *M. gr. venarense* (OPPEL), *M. gr. evolutum* FUC., *M. gr. submuticum* (OPPEL) y "*Terebratula*" *davidsoni* HAIME.

En el tramo 4, 4 m. de caliza beige algo nodulosa lumaquéllica, caracterizan la zona de Davoei con *Aegoceras maculatum* (Y. y B.), *A. cfr. capricornu* (SCHL.), *Androgynoceras latecosta* (SOW.), *Oistoceras* sp. y *Fimbri*
lytoceras sp.

En el tramo 5, 17 m. de margocalizas con intercalaciones de calizas margosas, caracterizan la zona de Stokesi con *Protogrammoceras lusitanicum* CHOFF., *Fuciniceras* sp., *Liparoceras* sp., *Lobothyris subpunctata* (DAV.), *L. punctata* (SOW.), *Aulacothyris* sp., *Plesiothyris vernuilli* (DESL.) y *Zeilleria mariae meridiana* DELANCE.

En el tramo 6, 10-12 m. de calizas bioclásticas ferruginosas con finas intercalaciones de margocalizas, estudiadas en las inmediaciones del pueblo de Almonacid de la Cuba y a unos 2,5 Kms. al NW., caracterizan la zona de Margaritatus con *Amaltheus margaritatus* MONT., *Arietoceras lozeriense* MON., *Arietoceras ruthenense* REY., *Lobothyris subpunctata* (DAV.) y *Zeilleria mariae meridiana* DEL.

Y por último en el tramo 7, 8 m. de margas con intercalaciones margocalizas, caracterizan la zona Spinatum con *Pleuroceras solare* (PHYLL.), *P. hawskerense* (Y. y B.), *P. paucicostatum* HOW., *Emaciatoceras* sp., *Liospiriferina alpina* (OPPEL), *L. alpina falloti* (CORR.), *Callospiriferina tumida ascendens* (DESL.), *Spiriferina walcotti* SOW., *S. munsterii* DAV., *Lobothyris subpunctata hispanica* DUBAR, *Zeilleria quadrifida* (LAM.), *Aulacothyris resupinata* (SOW.) y *Tettrahynchia tetrahedra* (SOW.).

COLERA *et al.* (1979) describen algunos *Metaderoceras* procedentes de la parte superior de la Zona Ibex, en Almonacid de la Cuba.

El corte de ALMONACID DE LA CUBA I se ha realizado a lo largo de un barranco situado al Norte de esta localidad en las inmediaciones del pueblo, en el paraje de la Zoma. Corresponde a la hoja nº 440 (Belchite) del Mapa Topográfico Nacional, Esc. 1:50.000 (Coordenadas: 41º 17' 40"; 2º 53' 40" E, Madrid) (Figs. 47-51).

Comienza en la núcleo de un anticlinal, en el que afloran mate-

riales pertenecientes al Lías inferior y medio, representados por la siguiente sucesión litológica:

1) 15 m. Calizas litográficas masivas, en las que dominan los tonos grises, amarillentos y rojizos, a veces más o menos cquerosas o brechoides. En lámina delgada, se observa que están constituidas por "mudstones" -- con moldes de evaporitas y "mudstones" algo brechoides, entre los que se intercalan, ocasionalmente, niveles de "packstones" de intraclastos muy recristalizados.

2) 39,50 m. Calizas litográficas de color beige con laminaciones criptalgares, estratificadas en capas de diferente espesor (0,10-0,70 m.). La estratificación varía desde muy neta a difusa, con planos de escasa continuidad lateral. Entre los 9 y 14 m. de la base, contienen nódulos de sílex -- de distintos tamaños, que pueden llegar a alcanzar los 25 cm. En conjunto, constituyen varios resaltes topográficos acusados, separados por zonas de -- suaves entrantes.

Las microfacies más frecuentes son los "mudstones" con laminación criptalgar, que hacia la parte superior del tramo suelen presentar moldes de evaporitas. En los primeros metros se han observado algunas secciones de ostrácodos.

3) 10 m. Calizas fosilíferas y calizas oolíticas, de color beige claro, con algunas intercalaciones de calizas bioclásticas. Muestran un aspecto masivo o mal estratificado, con planos bien definidos, pero de muy poca -- continuidad lateral y las superficies de los estratos bastante irregulares.

El tramo presenta microfacies bastante heterogéneas, constituidas por "wackstones" de bioclastos, "packstones" de bioclastos y pellets y "grainstones" con oolitos e intraclastos. Los bioclastos pertenecen, principalmente, a bivalvos, gasterópodos y equinodermos.

El contenido macropaleontológico ha aumentado sensiblemente con respecto a los niveles anteriores y se han reconocido gasterópodos turriculados, crinoideos, pectínidos, ostréidos y corales.

4) 13 m. Calizas fosilíferas y calizas bioclásticas de color -- beige claro con tonos rosados y amarillentos, estratificadas en capas de espesor muy variable, dominando las medias y gruesas, que en algunos puntos --

tienen un aspecto brechoide. La mitad superior del tramo, da un fuerte resalte topográfico.

Corresponden a "wackstones" de bioclastos, "packstones" de intraclastos y bioclastos y "grainstones" de peloides, intraclastos y bioclastos, a veces parcialmente silicificados. La mayoría de los bioclastos pertenecen a crinoideos y bivalvos.

5) 10,50 m. Calizas litográficas y calizas fosilíferas de color beige más o menos intenso y a veces con tonos rosados, con escasas intercalaciones de calizas bioclásticas. El aspecto noduloso-esquistoso es constante en todo el tramo, que muestra una estratificación en capas finas con las superficies de los estratos bastante irregulares.

En lámina delgada destacan los "mudstones" con bivalvos muy escasos, apareciendo algunos niveles de "wackstones" microesparíticos y "grainstones" de pellets y bioclastos (bivalvos, equinodermos).

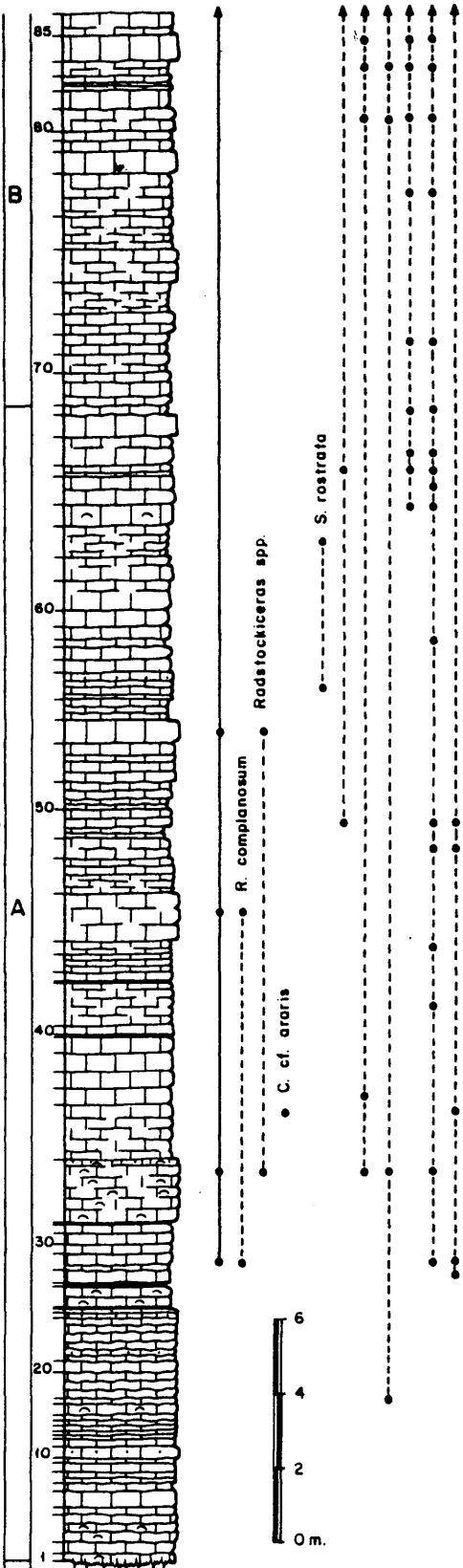
Los macrofósiles son más frecuentes y variados que en el tramo precedente, siendo las *Gryphaea* de pequeño tamaño y los pectínidos, los grupos sobresalientes.

El corte de detalle se ha empezado por encima de este último tramo, a partir del cual empieza a ser frecuente la aparición de fósiles de ammonites y braquiópodos.

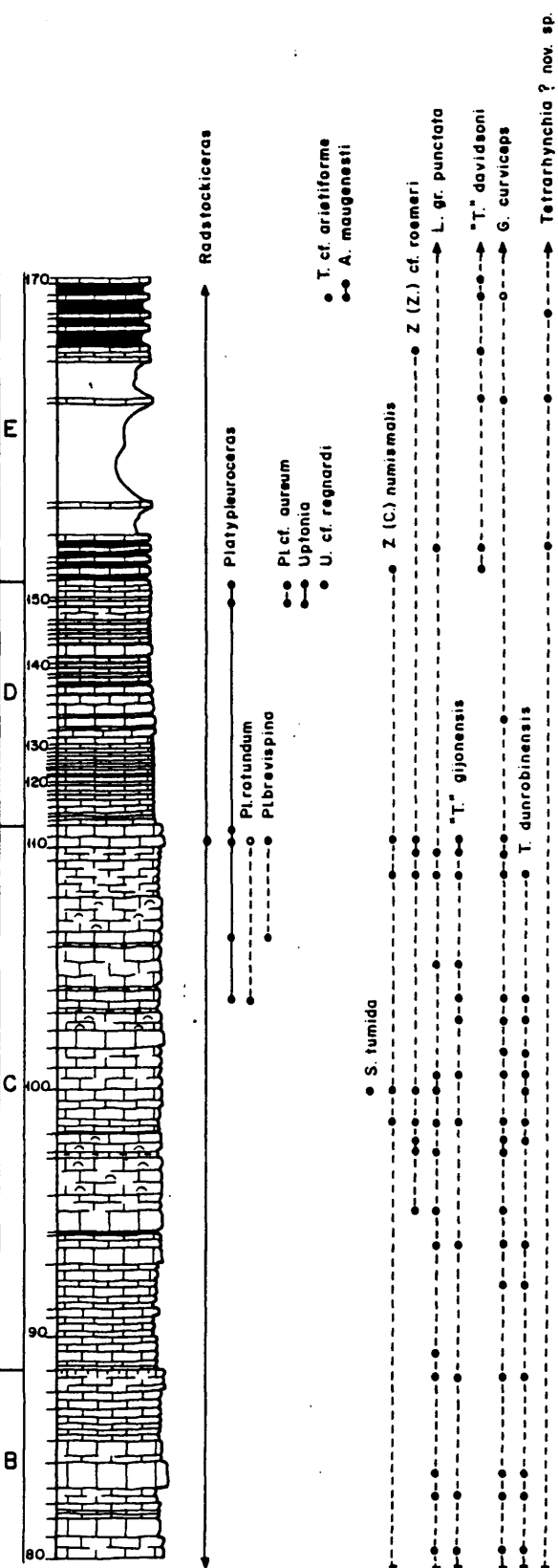
A (1-68) - 31,40 m. Calizas litográficas dominantes y calizas fosilíferas, con algunas intercalaciones de calizas bioclásticas. Son de color gris o beige con tonos amarillentos y rosados y están bien estratificadas en capas de potencia variable, siendo más frecuentes las finas y medias, con las superficies de los estratos bastante irregulares. En la parte inferior tienen un aspecto noduloso y en la media masivo, con planos de poca continuidad lateral, presentando a menudo una ligera bioturbación. Constituyen una serie de entrantes y resaltes topográficos poco acusados.

Las microfacies corresponden a "mudstones" con escasos bioclastos, "wackstones" de bioclastos y "packstones" de peloides, intraclastos y bioclastos. Entre ellos sobresalen los bivalvos, gasterópodos, equinodermos y espículas, encontrándose en

JAMESONI			
CALIZAS	Y DOLOMIAS	TABLEADAS	DE CUEVAS LABRADAS
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24
25	26	27	28
29	30	31	32
33	34	35	36
37	38	39	40
41	42	43	44
45	46	47	48
49	50	51	52
53	54	55	56
57	58	59	60
61	62	63	64
65	66	67	68
69	70	71	72
73	74	75	76
77	78	79	80
81	82	83	84
85	86	87	88
89	90	91	92
93	94	95	96
97	98	99	100



J A M E S O N I		- IBEX	
CALIZAS Y DOLOMITAS	TABLEADAS DE CUEVAS	LABRADAS	"CALIZAS Y MARGAS DE ALMONACID DE LA CUBA"
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24
25	26	27	28
29	30	31	32
33	34	35	36
37	38	39	40
41	42	43	44
45	46	47	48
49	50	51	52
53	54	55	56
57	58	59	60
61	62	63	64
65	66	67	68
69	70	71	72
73	74	75	76
77	78	79	80
81	82	83	84
85	86	87	88
89	90	91	92
93	94	95	96
97	98	99	100



menor proporción los foraminíferos (*Nodosaria*, *Lingulina*, *Astacolus*, *Brizalina*, *Verneuilinoides* y *Trochammina*) y ostrácodos.

Los macrofósiles son abundantes y variados, destacando las *Gryphaea* de pequeño tamaño, gasterópodos, pectínidos, --braquiópodos, *Pholadomya*, *Pleuromya* y otros moldes internos de bivalvos indeterminados. También se han recogido algunos corales solitarios y un escaso número de ammonites.

Nivel 18: "*Terebratula*" *gijonensis* DUBAR

Nivel 27: *Tetrarhynchia* ? nov. sp.

Nivel 28: *Radstockiceras complanosum* (SIMPSON), *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER), *Tetrarhynchia* ? nov. sp.

Nivel 33: *Radstockiceras* sp., *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), "*Terebratula*" *gijonensis* DUBAR, *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER). Termina con una superficie ligeramente ferruginizada.

Nivel 34 (+ 1,20 m.): *Cenoceras* cf. *araris*

Nivel 35: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY)

Nivel 41: *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER)

Nivel 45: *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER)

Nivel 46 (+ 1 m.): *Radstockiceras complanosum* (SIMPSON)

Nivel 48: *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER) frecuentes, *Tetrarhynchia* ? nov. sp.

Nivel 49: *Zeilleria* (*Cincta*) *numismalis* (LAMARCK), *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER), *Tetrarhynchia* ? nov. sp.

Nivel 52: *Radstockiceras* sp.

Nivel 54: *Spiriferina rostrata* (SCHLOTHEIM)

Nivel 57: *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER)

Nivel 62: *Spiriferina rostrata* (SCHLOTHEIM)

Nivel 63: *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT) muy frecuentes, *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER)

Nivel 64: *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER)

Nivel 65: *Zeilleria* (*Cincta*) *numismalis* (LAMARCK), *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT) frecuentes, *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER) frecuentes.

Nivel 66: *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT), *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER)

Nivel 68: *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT), *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER)

B (69-88) - 12,55 m. Calizas litográficas de color beige claro, a veces -- con tonos rosados y amarillentos, con escasas intercalaciones -- de calizas fosilíferas. Por lo general, están mal estratificadas en capas medias y gruesas (0,15-0,70 m.), ocasionalmente de aspecto noduloso-brechoide, con planos de estratificación mal -- definidos y de poca continuidad lateral. El tramo termina con -- una capa, cuya superficie superior está ferruginizada.

En lámina delgada dominan los "mudstones" con bioclastos de bivalvos, espículas, equinodermos y gasterópodos.

Los macrofósiles más frecuentes en la mitad inferior del tramo son los gasterópodos, corales solitarios, pectínidos y *Gryphaea*, mientras que en la superior son los braquiópodos el grupo que se encuentra en mayor proporción, junto a escasas *Pholadomya*, *Gryphaea* y moldes internos de bivalvos indeterminados.

Nivel 71: *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT), *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER)

Nivel 76 (+ 0,10 m.): *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT), *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER)

Nivel 80: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), "*Terebratula*" *gijonensis* DUBAR, *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT), *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER)

Nivel 83: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), "*Terebratula*" *gijonensis* DUBAR, *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT), *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER)

Nivel 84: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT), *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER)

Nivel 88: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), "*Terebratula*" *gijonensis* DUBAR frecuentes, *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT), *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER) frecuentes. Superficie superior ferruginizada, medianamente desarrollada.

C (89-111) - 14,80 m. Calizas litográficas y calizas fosilíferas de color beige claro con tonos amarillentos y rosados. Generalmente están

Fig. 48.- Vista general del Pliensbachense de Almonacid de la Cuba

I. En primer término, calizas litográficas y calizas fosilíferas del Lías inferior ?; por encima se sitúan los primeros niveles del Pliensbachense estudiados (Tramos A-C).

Fig. 49.- Pliensbachense de Almonacid de la Cuba I (Tramos D-N).



Fig. 48

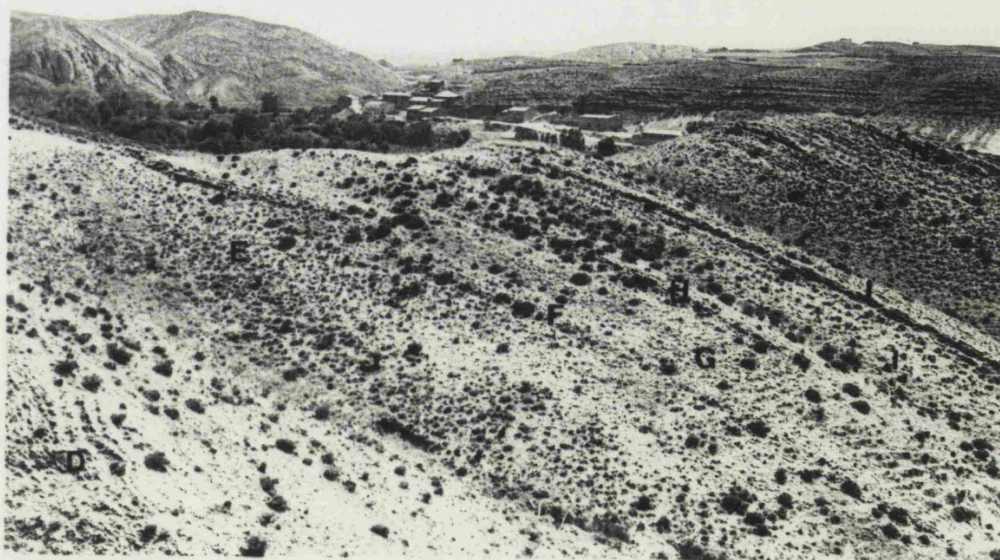


Fig. 49

mal estratificadas en capas medias, con planos poco definidos - y de escasa continuidad lateral, que en algunas ocasiones tienen un aspecto irregular o ligeramente noduloso. La parte inferior de las capas suele estar formada por calizas margosas lajosas y a veces aparecen niveles finos de margas lajosas amarillentas. Las superficies de los estratos son bastante irregulares y las calizas suelen presentar una ligera bioturbación.

Corresponden a "mudstones" y "wackstones" de bioclastos, que pertenecen a bivalvos, espículas, equinodermos, gasterópodos y foraminíferos (*Lingulina*).

Entre los macrofósiles son frecuentes los braquiópodos, gasterópodos, corales solitarios, *Gryphaea* de pequeño tamaño y moldes internos de bivalvos indeterminados y escasos los ammonites y *Pholadomya*.

- Nivel 89: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY). Termina con una superficie ferruginizada, medianamente desarrollada.
- Nivel 92: *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT), *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER). Superficie superior ferruginizada.
- Nivel 93: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), "*Terebratula*" *gijonensis* DUBAR, *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT), *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER)
- Nivel 95: *Zeilleria* (*Zeilleria*) cf. *roemeri* (SCHLOENBACH), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT).
- Nivel 97: *Zeilleria* (*Zeilleria*) cf. *roemeri* (SCHLOENBACH), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT).
- Nivel 98: *Zeilleria* (*Zeilleria*) cf. *roemeri* (SCHLOENBACH) frecuentes, *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT), *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER).
- Nivel 99: *Spiriferina tumida* (v. BUCH), *Zeilleria* (*Cincta*) *numismalis* (LAMARCK), *Zeilleria* (*Zeilleria*) cf. *roemeri* (SCHLOENBACH), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), "*Terebratula*" *gijonensis* DUBAR, *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT) frecuentes, *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER) frecuentes.

- Nivel 100: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), "*Terebratula*" *gijonensis* DUBAR, *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT), *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER).
- Nivel 101: *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT) frecuentes, *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER).
- Nivel 103: "*Terebratula*" *gijonensis* DUBAR, *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT), *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER).
- Nivel 104: *Platyleuroceras rotundum* (QUENSTEDT), "*Terebratula*" *gijonensis* DUBAR, *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT), *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER).
- Nivel 105: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), "*Terebratula*" *gijonensis* DUBAR, *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT) frecuentes.
- Nivel 106: *Platyleuroceras brevispina* (SOWERBY).
- Nivel 108: *Zeilleria* (*Cincta*) *numismalis* (LAMARCK), *Zeilleria* (*Zeilleria*) cf. *roemeri* (SCHLOENBACH) frecuentes, *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), "*Terebratula*" *gijonensis* DUBAR, *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT) muy abundantes, *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER) muy frecuentes.
- Nivel 109: *Zeilleria* (*Zeilleria*) cf. *roemeri* (SCHLOENBACH), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), "*Terebratula*" *gijonensis* DUBAR, *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT).
- Nivel 110: *Platyleuroceras brevispina* (SOWERBY), *Platyleuroceras* cf. *rotundum* (QUENSTEDT), *Radstockiceras* sp., *Zeilleria* (*Cincta*) *numismalis* (LAMARCK), *Zeilleria* (*Zeilleria*) cf. *roemeri* (SCHLOENBACH), "*Terebratula*" *gijonensis* DUBAR, *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT).
- Nivel 111: *Platyleuroceras* sp.

D (112-151) - 6,70 m. Alternancia de calizas litográficas y calizas fosilíferas de colores grises y beige, con suaves tonos amarillentos y rosados y delgados niveles de margas y margocalizas lajosas. Las calizas aparecen en capas finas y medias (0,05-0,20 m.), -- con las superficies de estratificación irregulares y en algunas ocasiones bastante onduladas. Todo el tramo presenta una intensa bioturbación, observandose pistas en todas las direcciones y constituye un resalte topográfico no muy acusado. Termina con -- varios niveles muy bioturbados, ligeramente ferruginizados y -- con bivalvos en posición de vida.

En lámina delgada dominan los "mudstones", con inter

calaciones de "wackstones" y "packstones" de bioclastos. Entre ellos se han reconocido bivalvos, equinodermos, gasterópodos, espículas y foraminíferos (*Lingulina*, *Lenticulina*).

Los macrofósiles son menos frecuentes que en el tramo anterior, sobresaliendo las *Gryphaea* de pequeño tamaño, pectínidos, moldes internos de bivalvos indeterminados y *Pholadomya* y encontrando además, en menor proporción, braquiópodos, -- gasterópodos y ammonites.

Nivel 133: *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT)

Nivel 148: Bivalvos en posición de vida

Nivel 149: *Platyleuroceras* cf. *aureum* (SIMPSON), *Uptonia* sp. Superficie superior ligeramente ferruginizada, con -- intensa bioturbación y numerosos bivalvos en posición de vida.

Nivel 150: Superficie superior ligeramente ferruginizada

Nivel 151: *Platyleuroceras* cf. *aureum* (SIMPSON), *Uptonia* cf. *regnardi* (SIMPSON), *Uptonia* sp. fragmento de gran talla. Superficie superior ligeramente ferruginizada.

E (152-174) - 16,40 m. Alternancia de calizas margosas y calizas fosilíferas de color beige con tonos rosados, más frecuentes en la parte media y niveles de margas y/o margocalizas blanquecinas y -- amarillentas, que disminuyen de espesor hacia la parte superior del tramo. En conjunto, dan un entrante topográfico, parcialmente cubierto en algunos puntos. Las calizas están estratificadas en capas medias (0,10-0,15 m.) con las superficies de estratificación basculante irregulares.

La mayoría de las microfacies corresponden a "wackstones" de bioclastos de bivalvos, equinodermos, gasterópodos, -- foraminíferos (*Verneulinoidea*, *Lingulina*) y ostrácodos.

Los macrofósiles más frecuentes son los braquiópodos gasterópodos, *Gryphaea* de pequeño tamaño y pínidos, que llegan a alcanzar una gran talla, y son muy escasos los ammonites.

Nivel 153: *Zeilleria (Cincta) numismalis* (LAMARCK), "*Terebratulida davidsoni* HAIME, *Tetrarhynchia* ? nov. sp.

- Nivel 156: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), "*Terebratula*" *dauidsoni* HAIME frecuentes, *Tetrarhynchia* ? nov. sp., "*Rhynchonella*" sp.
- Nivel 160: "*Terebratula*" *dauidsoni* HAIME muy abundantes, *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT), *Tetrarhynchia* ? nov. sp.
- Nivel 162: *Zeilleria* (*Zeilleria*) cf. *roemeri* (SCHLOENBACH), "*Terebratula*" *dauidsoni* HAIME muy frecuentes.
- Nivel 166: *Tetrarhynchia* ? nov. sp.
- Nivel 168: *Tropidoceras* cf. *arietiforme* (OPPEL), *Acanthopleuroceras maugenesti* (D'ORBIGNY), "*Terebratula*" *dauidsoni* HAIME, *Gibbirhynchia* cf. *curviceps* (QUENSTEDT), "*Rhynchonella*" sp.
- Nivel 169: *Acanthopleuroceras maugenesti* (D'ORBIGNY)
- Nivel 170: "*Terebratula*" *dauidsoni* HAIME
- Nivel 171: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), "*Terebratula*" *dauidsoni* HAIME, *Tetrarhynchia* ? nov. sp.
- Nivel 172: "*Terebratula*" *dauidsoni* HAIME
- Nivel 173: "*Terebratula*" cf. *dauidsoni* HAIME
- Nivel 174: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), "*Terebratula*" cf. *dauidsoni* HAIME, *Gibbirhynchia* cf. *curviceps* (QUENSTEDT).

F (175-179) - 2,30 m. Calizas fosilíferas de color beige con tonos amarillentos y rosados y aspecto ligeramente noduloso, que presentan finas y escasas intercalaciones de margocalizas nodulosas. Están estratificadas en capas medias (0,10-0,15 m.) con planos de estratificación mal definidos y las superficies de los estratos bastante irregulares. Constituyen un pequeño resalte topográfico.

Las microfacies dominantes son los "wackstones" de bioclastos de bivalvos, equinodermos, gasterópodos, espículas y foraminíferos (*Lingulina*).

Los macrofósiles más abundantes son las *Pholadomya*, ostréidos, moldes internos de bivalvos indeterminados y ammonites, mientras que los braquiópodos se encuentran en número mucho menor.

Nivel 176: "*Terebratula*" cf. *dauidsoni* HAIME

Nivel 178 (+ 0,30 m.): *Metaderoceras* sp., *Metaderoceras evolutum*. (FUCINI).

Nivel 178 techo: *Radstockiceras* sp.

G (180) - 2,45 m. Margas grises con intercalaciones de calizas margosas fosilíferas de color gris, estratificadas en capas finas que no sobrepasan los 0,10 m. de espesor y con las superficies de los estratos bastante irregulares. Se trata de "wackstones" de bioclastos de bivalvos, equinodermos, gasterópodos, espículas y foraminíferos (*Lingulina*).

Entre los macrofósiles son abundantes las *Pholadomya* y *Pleuromya*, frecuentes los gasterópodos y escasos los ammonites y nautiloideos.

Nivel 180.6: *Cenoceras* sp.

Nivel 180.7: *Radstockiceras* cf. *oppeli* (SCHLOENBACH)

H (181-194) - 3,10 m. Calizas litográficas de color beige, ocasionalmente con manchas amarillentas, bien estratificadas en capas medias -- que oscilan entre los 0,10-0,35 m. de espesor, que presentan una ligera bioturbación. Las superficies de los estratos son irregulares y algunas veces llegan a ser bastante onduladas; la superior de las dos últimas capas están ligeramente ferruginizadas. Todo el tramo constituye un nuevo resalte topográfico bastante acusado, que se puede seguir con facilidad en toda la región.

En lámina delgada son "mudstones" con bioclastos de bivalvos, gasterópodos y foraminíferos (*Dentalina*).

Los macrofósiles dominantes son las *Pholadomya*, y los gasterópodos, apareciendo en menor número los pectínidos, *Pleuromya* y otros moldes internos de bivalvos indeterminados.

Nivel 183: *Cenoceras* sp. de talla muy grande.

I (195-212) - 8 m. Alternancia de calizas margosas fosilíferas, ligeramente nodulosas, de colores beige y gris con tonos amarillentos y mar-

gas y/o margocalizas grises, a veces parcialmente cubiertas. Los niveles margosos suelen ser más potentes que los de calizas compactas, que aparecen en capas medias que no suelen sobrepasar los 0,20 m. de espesor y presentan una fuerte bioturbación. Los planos de estratificación son irregulares y tienen poca continuidad lateral. El tramo forma otro entrante topográfico.

Corresponden a "wackstones" de bioclastos muy variados, pertenecientes a bivalvos, equinodermos, gasterópodos, corales, foraminíferos (*Lenticulina*, *Lingulina*) y ostrácodos.

Los macrofósiles más sobresalientes son las *Pholadomya*, *Pleuromya*, moldes internos de bivalvos indeterminados y --pectínidos, mientras que los braquiópodos y ammonites se encuentran en número muy inferior.

Nivel 204: *Liparoceras* (*Liparoceras*) *kilsbiense* SPATH, *Aegoceras* (*Beaniceras*) *luridum* (SIMPSON), *Reynesocoeloceras* sp.

Nivel 209: *Cenoceras* sp.

Nivel 210: *Aegoceras* (*Beaniceras*) *luridum* (SIMPSON)

Nivel 212: Superficie superior muy ferruginizada, con abundantes fragmentos de conchas (ostréidos, pectínidos).

J (213-230) - 6,70 m. Calizas fosilíferas y calizas bioclásticas de color beige oscuro con manchas ferruginosas, con intercalaciones de margas y margocalizas nodulosas de colores grises y amarillentos, más potentes en la parte media del tramo. Están estratificadas en capas finas y medias (0,10-0,25 m.), con planos de poca continuidad lateral y las superficies de los estratos ligeramente onduladas, presentando a menudo un aspecto nosuloso. Además, son frecuentes los niveles intensamente bioturbados, ferruginizados y con bivalvos en posición de vida. En conjunto, dan una cornisa marcada que se reconoce en toda la zona.

Se trata de "wackstones" y "packstones" de bioclastos muy heterogéneos, entre los que se han reconocido bivalvos, gasterópodos, equinodermos, foraminíferos (*Nodosaria*), briozoos y serpulidos.

Los macrofósiles, también, son abundantes y variados, destacando las *Pholadomya*, moldes internos de bivalvos indeterminados, pectínidos, *Pleuromya*, mytilidos y *Plicatula*. Los ammonites y braquiópodos son relativamente más frecuentes que en los niveles precedentes.

- Nivel 216: *Aegoceras* (*Aegoceras*) cf. *maculatum* (YOUNG & BIRD), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)
- Nivel 217: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)
- Nivel 218: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)
- Nivel 223: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)
- Nivel 224: *Liparoceras* (*Liparoceras*) sp., *Aegoceras* (*Aegoceras*) sp. *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)
- Nivel 225: *Aegoceras* (*Aegoceras*) *maculatum* (YOUNG & BIRD)
- Nivel 226: *Aegoceras* (*Aegoceras*) *capricornus* (SCHLOTHEIM) frecuentes, *Androgynoceras* sp. Superficie superior muy ferruginizada e intensamente bioturbada, con pectínidos y ostréidos.
- Nivel 227 (+ 0,40 m.): *Aegoceras* (*Aegoceras*) *capricornus* (SCHLOTHEIM), *Androgynoceras* sp.
- Nivel 227 (+ 0,70 m.): *Aegoceras* (*Aegoceras*) *capricornus* (SCHLOTHEIM), *Prodactylioceras davoei* (SOWERBY), *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis sarthacensis* (D'ORBIGNY), *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), "*Rhynchonella*" sp.

K (231-239) - 11,35 m. Margas grises y amarillentas, parcialmente cubiertas con intercalaciones de margocalizas lajosas y calizas margosas - de color beige claro, que en la parte superior del tramo suelen tener tonos rosados. Aparecen estratificadas en capas medias, no sobrepasando los 0,40 m. de espesor, con los planos de estratificación ligeramente irregulares. En los dos primeros metros, la superficie superior de los niveles calizos están suavemente ferruginizadas. El tramo da un entrante topográfico bastante acusado.

En lámina delgada corresponden a "mudstones" con esca

sos bioclastos, que son ligeramente microesparíticos en los últimos metros. Entre los bioclastos se han identificado equinodermos, bivalvos y foraminíferos (*Lingulina*).

Los macrofósiles son muy numerosos y variados, dominando los bivalvos (*Pholadomya*, *Pseudopecten*, *Plicatula*, *mytilidos*), braquiópodos y ammonites.

- Nivel 231.2: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY) frecuentes, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON). Superficie superior ferruginizada.
- Nivel 231.4: Superficie superior ligeramente ferruginizada.
- Nivel 231.8: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis sarthacensis* (D'ORBIGNY), *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS) *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Tetrarhynchia tetrahedra* (SOWERBY) frecuentes.
- Nivel 232: *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT
- Nivel 233: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY) frecuentes, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), *Gibbirhynchia muirwoodae* AGER frecuentes, *Tetrarhynchia tetrahedra* (SOWERBY)
- Nivel 234.1: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *mariae meridiana* DELANCE, *Zeilleria* (*Zeilleria*) sp., *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY) frecuentes, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) muy frecuentes, "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT, *Tetrarhynchia tetrahedra* (SOWERBY).
- Nivel 234.3: *Spiriferina* nov. sp., *Zeilleria* (*Zeilleria*) *mariae meridiana* DELANCE frecuentes, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis sarthacensis* (D'ORBIGNY), *Zeilleria* (*Zeilleria*) sp., *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY) muy frecuentes, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) frecuentes, "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT, *Gibbirhynchia muirwoodae* AGER.
- Nivel 234.5: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis sarthacensis* (D'ORBIGNY), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY) frecuentes, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.
- Nivel 235.1: *Spiriferina* nov. sp., *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis sarthacensis* (D'ORBIGNY), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.
- Nivel 235.2: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis sarthacensis* (D'ORBIGNY), *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS)

Fig. 51.- Carixiense superior - Domeriense de Almonacid de la Cuba I
(Tramos J-O).

Fig. 52.- Aspecto de la parte superior de la Zona Spinatum (Tramos O
y P) y del Toarciense basal (Tramo Q) en Almonacid de la Cuba
II.

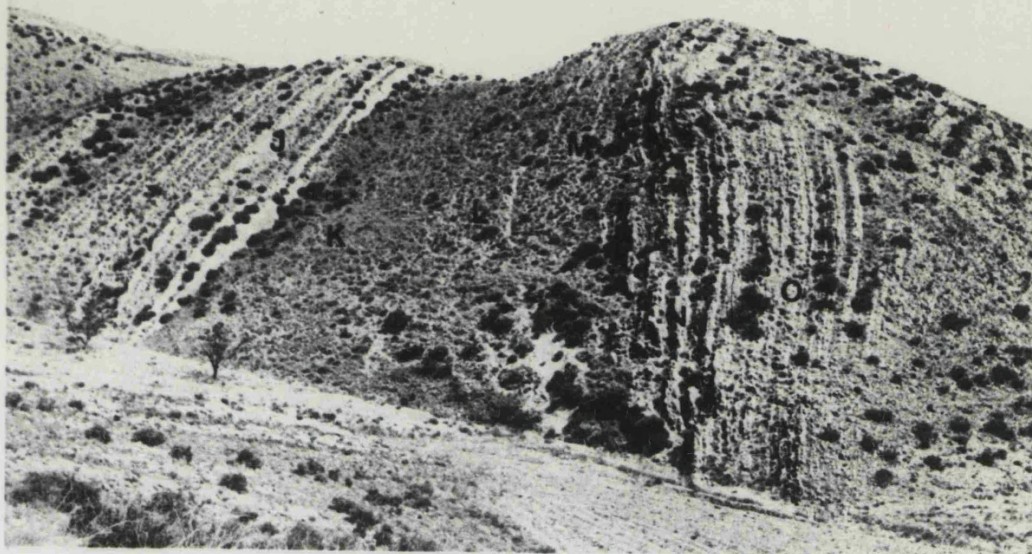


Fig. 51

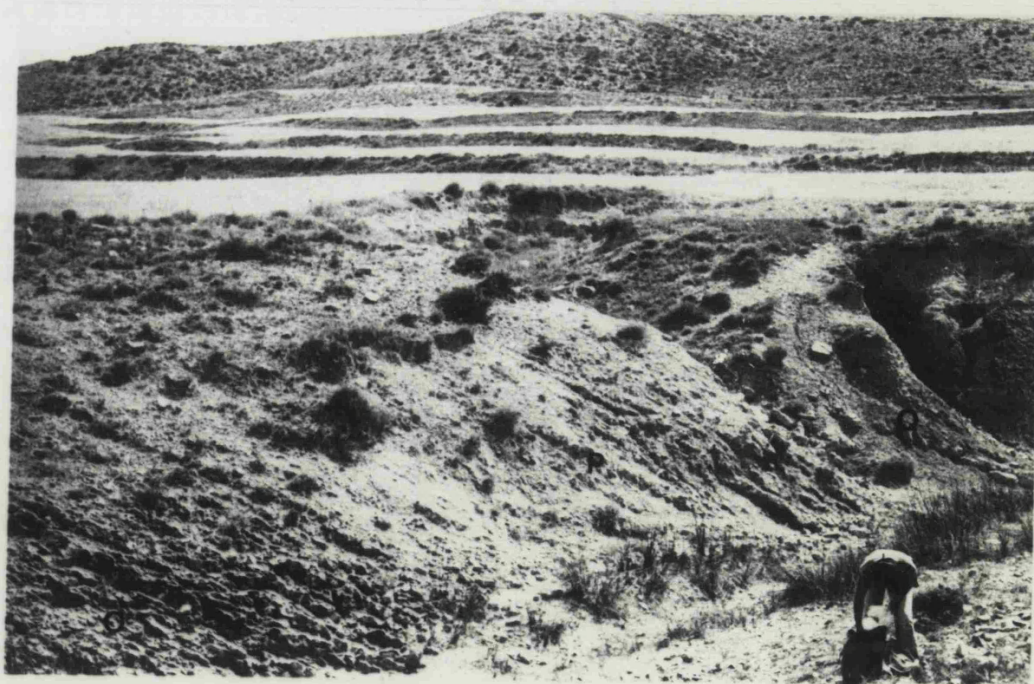


Fig. 52

- Nivel 235.3: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *mariae meridiana* DELANCE, *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS).
- Nivel 235.5: *Protogrammoceras celebratum* FUCINI, *Protogrammoceras monestieri* FISCHER, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *mariae meridiana* DELANCE, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis sarthacensis* (D'ORBIGNY), *Zeilleria* (*Zeilleria*) aff. *subnumismalis* (DAVIDSON), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.
- Nivel 235.7: *Protogrammoceras celebratum* (FUCINI), *Protogrammoceras isseli* (FUCINI), *Spiriferina* nov. sp., *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis sarthacensis* (D'ORBIGNY), *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS) muy frecuentes, *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY) frecuentes, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) frecuentes, "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.
- Nivel 235.9: *Protogrammoceras celebratum* (FUCINI).
- Nivel 238 ; *Protogrammoceras celebratum* (FUCINI).

L (240-252) - 4,50 m. Alternancia irregular de calizas margosas nodulosas - de color beige claro, por lo general intensamente bioturbadas y margas y/o margocalizas beige con tonos amarillentos y aspecto lajoso o noduloso. Están estratificadas en capas de potencia -- muy variable, con planos de poca continuidad lateral y en la mayoría de los casos, las superficies de los estratos son bastante onduladas.

Corresponden a "mudstones" algo microesparíticos, -- con escasos bioclastos de equinodermos, bivalvos y foraminíferos (*Lingulina*).

El contenido micropaleontológico es mucho menor que en los niveles anteriores, destacando los bivalvos (*Pholadomya*, *Pseudopecten*, *Plicatula*, moldes internos de bivalvos indeterminados, mytilidos), sobre los braquiópodos, belemnites y ammonites.

Nivel 240: *Protogrammoceras lusitanicum* CHOFFAT-MOUTERDE, *Protogrammoceras normanianum* (D'ORBIGNY), *Leptaleoceras* cf. *compressum* (MONESTIER), *Leptaleoceras depressum* (QUENSTEDT), *Leptaleoceras fieldingi* (REYNES), *Leptaleoceras* sp., *Arietoceras* cf. *amalthaei* (OPPEL), *Arietoceras*

ticeras sp. de costulación muy espaciada en la cámara de habitación, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON).

Nivel 242: *Protogrammoceras lusitanicum* CHOFFAT-MOUTERDE, *Leptaleoceras* cf. *compressum* (QUENSTEDT), *Leptaleoceras depressum* (QUENSTEDT), *Leptaleoceras ugdulenai* (GEMMELLARO), *Leptaleoceras* sp., *Arieticerias* cf. *amalthei* (OPPEL), *Arieticerias* sp. de costulación muy separada en la cámara de habitación.

Nivel 250: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY).

Nivel 252: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON).

M (253-266) - 6,30 m. Alternancia de calizas margosas fosilíferas, intensamente bioturbadas, de aspecto noduloso y color beige oscuro y margocalizas nodulosas, beige con tonos amarillentos, dominantes en todo el tramo. En general, están mal estratificadas presentando planos muy ondulados y poco marcados, que desaparecen lateralmente.

La microfacies más representativas son los "wackstones" de bioclastos, a veces muy recrystalizados. Entre los bioclastos sobresalen netamente los bivalvos, que suelen estar parcialmente silicificados.

Las *Gryphaea* de pequeño tamaño son los microfósiles más abundantes, que en algunos niveles llegan a constituir casi lumaquelas. También son bastante frecuentes los *Pseudopecten* de diferentes tallas, *Pholadomya* y belemnites, mientras que los --braquiópodos se encuentran en mucha menor proporción.

Nivel 254: *Gryphaea* muy abundantes.

Nivel 255: *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS), *Gryphaea* muy abundantes.

Nivel 257: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) muy abundantes, "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT frecuentes.

Nivel 258: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.

N (267-288) - 10,95 m. Calizas bioclásticas de aspecto noduloso, color beige oscuro y bioturbadas, con intercalaciones de margocalizas nodulosas y algunos niveles de margas lajosas. Están mal estratificadas en capas de potencia variable, siendo más frecuentes las medias, con los planos mal definidos y poco continuos y las superficies de los estratos muy onduladas, dándole al tramo un carácter muy típico. Por lo general, la parte inferior de las capas suele ser más nodulosa que la superior, siendo ésta ligeramente masiva. En conjunto constituyen una cornisa, que resalta mucho en la topografía.

En lámina delgada se trata de "packstones" de bioclastos, entre los que destacan claramente los bivalvos frente a los equinodermos y gasterópodos.

Contienen numerosas *Pholadomya*, *Pleuromya* y moldes internos de bivalvos indeterminados, que a menudo se encuentran en posición de vida, junto a frecuentes belemnites, *Gryphaea*, *Pseudopecten*, braquiópodos y escasos ammonites.

Nivel 264: "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT

Nivel 268: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT;

Nivel 270: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) muy frecuentes, "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT

Nivel 272: *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) frecuentes.

Nivel 273: *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS)

Nivel 274: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)

Nivel 276: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) frecuentes, "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT

Nivel 278: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT

Nivel 279: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) frecuentes

Nivel 280: *Amaltheus* sp.

Nivel 281: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *indentata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), *Pleuroceras* sp.

Nivel 287: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *indentata* (SOWERBY) frecuentes. *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" cf. *thomarensis* CHOFFAT.

Nivel 288: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *indentata* (SOWERBY)

O (289-292) - 4,25 m. Calizas bioclásticas algo más margosas que las anteriores, de color beige oscuro con manchas amarillentas e intensamente bioturbadas, que muestran un aspecto muy noduloso. Están mal estratificadas en capas de potencia variable mal individualizadas, con planos de poca continuidad lateral y las superficies de los estratos muy onduladas. En la parte superior, las capas tienen la superficie superior ligeramente ferruginizada, pero a 1 m. del techo hay un nivel en el que la ferruginización es más acentuada.

Corresponden a "packstones" y "packstones" a "grainstones" de bioclastos, ligeramente recristalizados, en los que -- los bioclastos de bivalvos se encuentran en mucha mayor proporción que los de equinodermos.

Contienen abundantes *Pseudopecten* de diferentes tamaños y belemnites y frecuentes braquiópodos.

Nivel 289: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)

Nivel 290: *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)

Nivel 291: *Pleuroceras* sp. *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *indentata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (SOWERBY)

El corte de ALMONACID DE LA CUBA II está situado aproximadamente a 2,5 Kms. al Noroeste del corte anterior y comprende materiales del Domerense superior y Toarciense basal, que en el punto antes citado están incompletos y parcialmente cubiertos. (Coordenadas 41º 18' 38"; 2º 52' 35" E, Madrid) (Figs. 52-53).

MURO - 3,25 m. Calizas bioclásticas de aspecto noduloso, mal estratificadas en capas medias poco individualizadas, que corresponden a parte

superior del tramo litológico N estudiado en el corte de Almonacid de la Cuba I.

Terminan con dos capas de calizas bioclásticas ligeramente margosas de 0,20 m. de potencia, separadas por 0,05 m. de margocalizas, que están intensamente bioturbadas y presentan la superficie superior ferruginizada.

A + 2,25 m. de la base: *Pleuroceras* sp., *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *indentata* (SOWERBY), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) muy frecuentes, "*Terebratula*" cf. *thomarensis* CHOFFAT, "*Rhynchonella*" sp.

A + 3 m.: *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY) frecuentes, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) frecuentes, *Quadratirhynchia quadrata* BUCKMAN

P (1-28) - 4,80 m. Alternancia de calizas margosas y calizas fosilíferas - de color gris con manchas amarillentas y margas dominantes, de tonos blanquecinos en la parte inferior y amarillentos y verdosos en el resto del tramo. Las calizas aparecen en capas medias que no sobrepasan los 0,20 m. de espesor, con los planos de estratificación bastante irregulares, ya que el tránsito marga-caliza se realiza de manera gradual. La bioturbación es intensa - en todos los niveles, observándose pistas en todas las direcciones.

Las microfacies más frecuentes son "mudstones" con bioclastos, muy recristalizados y "wackstones" de bioclastos, microesparíticos en algunas ocasiones. Entre los bioclastos se han identificado bivalvos, equinodermos y foraminíferos (*Lenticulina*).

El contenido macropaleontológico es muy numeroso y heterogéneo. Son muy frecuentes los belemnites, *Pholadomya*, -- *Pseudopecten*, *Gryphaea* de pequeño tamaño, *Plicatula*, braquiópodos, mytilidos y gasterópodos, mientras que los ammonites son relativamente escasos.

- Nivel 2: *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Spiriferina munsteri* (DAVIDSON), *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK) morfotipo cuadricórneo, *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Lobothyris punctata arcta* DUBAR, *Quadratrirhynchia quadrata* BUCKMAN.
- Nivel 3: *Pleuroceras* cf. *solare* (PHILLIPS), *Pleuroceras* sp., *Lioceratoides* cf. *serotinus* (BONARELLI), *Neolioceratoides* cf. *hoffmanni* (GEMMELLARO), *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Lobothyris punctata arcta* DUBAR.
- Nivel 4: *Pleuroceras solare* (PHILLIPS), *Pleuroceras spinatum* (BRUGUIERE), *Pleuroceras* cf. *yeovilense* HOWARTH, *Lioceratoides* cf. *serotinus* (BONARELLI), *Spiriferina alpina falloti* CORROY muy frecuentes, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK) morfotipo bicórneo (muy frecuentes) y cuadricórneo, *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Lobothyris punctata arcta* DUBAR, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON).
- Nivel 5: *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK) morfotipo bicórneo, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON).
- Nivel 6: *Lioceratoides* sp., *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK) morfotipo bicórneo y cuadricórneo, *Lobothyris punctata arcta* DUBAR, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON).
- Nivel 8: *Pleuroceras* sp., *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK) morfotipo bicórneo y cuadricórneo, *Lobothyris punctata arcta* DUBAR, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), *Quadratrirhynchia quadrata* BUCKMAN, "*Rhynchonella*" *dumbletonensis* DAVIDSON en DUBAR, 1931, "*Rhynchonella*" sp.
- Nivel 10: *Pleuroceras solare* (PHILLIPS), *Pleuroceras spinatum* (BRUGUIERE), *Pleuroceras* sp., *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK) morfotipo bicórneo (muy frecuentes) y cuadricórneo (frecuentes), *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Lobothyris punctata arcta* DUBAR, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) frecuentes, "*Rhynchonella*" *dumbletonensis* DAVIDSON en DUBAR, 1931, "*Rhynchonella*" sp.
- Nivel 12: *Emaciaticerias emaciatum* (CATULLO), *Emaciaticerias zancleanum* FUCINI, *Emaciaticerias* sp., *Lioceratoides* sp., *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK) morfotipos bicórneo y cuadricórneo, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis culeiformis* (ROLLIER), *Lobothyris punctata arcta* DUBAR, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) frecuentes).
- Nivel 14: *Emaciaticerias densiradiatum* (GEMMELLARO), *Emaciaticerias* cf. *imitator* FUCINI, *Emaciaticerias zancleanum* FUCINI, *Emaciaticerias* sp., *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK) morfotipos

bicórneo y cuadricórneo, *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Lobothyris punctata arcta* DUBAR, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON).

- Nivel 18: *Emaciaticerias emaciatum* (CATULLO), *Emaciaticerias* sp., *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK) morfotipo bicórneo (frecuentes) y cuadricórneo, *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Lobothyris punctata arcta* DUBAR, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON).
- Nivel 20: *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK) morfotipos bicórneo y cuadricórneo, *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON).
- Nivel 22: *Emaciaticerias zancleanum* FUCINI, *Tauromeniceras elisa* FUCINI, *Leptaleoceras* cf. *excellens* (FUCINI), *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK) morfotipo bicórneo y cuadricórneo, *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON).
- Nivel 24: *Leptaleoceras* sp., *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis culeiforme* (ROLLIER), *Lobothyris punctata arcta* DUBAR.
- Nivel 26: *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis culeiformis* (ROLLIER), *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK) morfotipo cuadricórneo, *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY).
- Nivel 27: *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK) morfotipo cuadricórneo, *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY) frecuentes.
- Nivel 28: *Spiriferina alpina falloti* CORROY muy abundantes, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis culeiformis* (ROLLIER), *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK) morfotipos bicórneo y cuadricórneo, *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Lobothyris punctata arcta* DUBAR, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), *Quadratirhynchia quadrata* BUCKMAN, "*Rhynchonella*" *dumbletonensis* DAVIDSON en DUBAR, 1931.

Q (19-41) - 3,75 m. Margas beige con tonos rosados, con intercalaciones de calizas margosas fosilíferas de color gris, también con tonos rosados, más frecuentes en la mitad inferior del tramo. Las calizas aparecen en capas medias, que no sobrepasan los 0,15 m. de espesor, con los planos de estratificación ligeramente irregulares.

Corresponden a "mudstones" muy recristalizados y --- "wackstones" microesparíticos de bioclastos de bivalvos, equino-

dermos y foraminíferos (*Lenticulina*).

Entre los macrofósiles son frecuentes los braquiópodos, belemnites y moldes internos de bivalvos indeterminados y escasos los ammonites.

Nivel 30: *Spiriferina alpina falloti* CORROY frecuentes, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK) morfotipo cuadricórneo, "*Rhynchonella*" *dumbletonensis* DAVIDSON en DUBAR, 1931.

Nivel 32: *Dactylioceras simplex* FUCINI, *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis culeiformis* (ROLLIER), *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK) morfotipos bicórneo y cuadricórneo, *Lobothyris punctata arcta* DUBAR, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Rhynchonella*" *dumbletonensis* DAVIDSON en DUBAR, 1931.

1.3.2.2.- CORTE DE OBON

El Lías de la región de Obón y Josa fué estudiado por DE VERNEUIL & LARTET (1863) y de él proceden algunos de los braquiópodos españoles descritos por E. DESLONGCHAMPS (1863), entre ellos *Plesiothyris verneuilii* (DESL.)

DEREIMS (1898) realiza un corte en el mismo pueblo de Obón, a lo largo del camino de La Josa, señalando que muestra una sucesión idéntica a la de Sierra Palomera, desde el punto de vista petrográfico y paleontológico.

MOUTERDE (1970, 1971) efectúa dos estudios detallados del Lías de Obón, especialmente en lo que se refiere al Toarciense y MOUTERDE *et al.* (1978), describen con mayor detalle el Pliensbachense.

DELANCE (1974) en la revisión de los Zeilléridos del Lías de Europa occidental utiliza ejemplares procedentes de esta localidad, que pertenecen a las especies *Zeilleria* (*Zeilleria*) *mariae meridiana* DEL., *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAM.), *Aulacothyris resupinata* (SOW.), *Aulacothyris iberica* DUB. y *Plesiothyris verneuilii* (DESL.).

El resto de los trabajos llevados a cabo en esta zona en los últimos años, principalmente de índole cartográfico, suelen referirse a los -

datos de R. MOUTERDE, aportando pocas novedades.

En esta Tesis se utilizan las subdivisiones efectuadas por MOUTERDE *et al.* (1978), realizando nuevas recogidas de fósiles y añadiendo algunos datos, especialmente en lo relativo a las faunas de braquiópodos.

El Carixiense se ha estudiado a lo largo de la carretera de La Josa a Obón, desde el Km. 11,8 hasta el Km. 12 (Coordenadas: 40º 56' 30"; 2º 56' 5" E., Madrid); el Domeriense inferior puede observarse junto al citado Km. 12 y más al Sur a partir del Km. 13, donde pequeñas fallas lo repiten varias veces (Coordenadas: 40º 56' 40"; 2º 56' 10" E., Madrid). El resto del Domeriense se ha muestreado a unos 50 m. al Oeste del Km. 12 y la parte terminal, también, en el afloramiento situado más al Sur. Corresponden a la hoja nº 493 (Oliete) del Mapa Topográfico Nacional, Esc. 1:50.000, (Fig. 54).

En la columna reconstruida a partir de estas observaciones parciales, se pueden distinguir los siguientes tramos litológicos, en los que se han situado los ejemplares recogidos por MOUTERDE *et al.* (*op. cit.*) y los encontrados por nosotros.

MURO - Calizas litográficas con intercalaciones de calizas fosilíferas de color gris claro, estratificadas en capas regulares de 0,10-0,15 m. de espesor.

1 - 5,20 m. Calizas litográficas con algunas intercalaciones de calizas margosas fosilíferas, de color beige con tonos amarillentos y rosados y margas, más frecuentes en la parte inferior y media del tramo. Están estratificadas en capas medias (0,10-0,15 m.) con las superficies de los estratos irregulares y en algunas ocasiones bastante onduladas.

Las microfacies dominantes son los "mudstones" con niveles de "wackstones" y "packstones" de bioclastos de bivalvos, equinodermos, gasterópodos y foraminíferos (*Lenticulina*, *Lingulina*).

Entre los macrofósiles se han encontrado pectínidos,

PLIENSBACHIENSE DE OBON

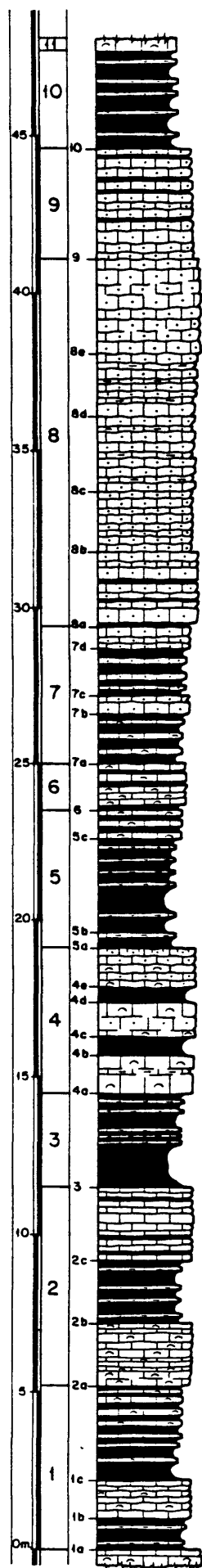


Fig. 54

Pholadomya, moldes internos de bivalvos indeterminados, braquiópodos y ammonites.

- 1a: 1 m. Alternancia de calizas litográficas y calizas fosilíferas y niveles de margas blanquecinas y amarillentas, parcialmente cubiertas. Contienen: *Uptonia jamesoni* (SOWERBY), *Zeilleria* (*Zeilleria*) cf. *quiaiosensis* (CHOFFAT), "*Terebratula*" *davidsoni* HAIME, *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT), *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER) y "*Rhynchonella*" sp.
- 1b: 1,20 m. Calizas litográficas y calizas margosas de aspecto noduloso. Contienen: *Cenoceras* cf. *araris* (DUMORTIER) *Spiriferina* cf. *rostrata* (SCHLOTHEIM), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), "*Terebratula*" *davidsoni* HAIME, *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER).
- 1c: 3 m. Alternancia de calizas fosilíferas y margas y/o margo calizas blanquecinas y amarillentas, que son dominantes en la parte inferior. Contienen: "*Terebratula*" *dauidsoni* HAIME frecuentes.

2 - 6,50 m. Calizas fosilíferas en la parte inferior y calizas litográficas en la superior, separadas por un tramo de margas con finas intercalaciones de margocalizas y calizas margosas. Tienen colores grises y beige con tonos amarillentos y rosados y generalmente están estratificadas en capas medias (0,10-0,40 m.) con las superficies de estratificación irregulares. En conjunto -- constituyen dos pequeños resaltes topográficos que se siguen con facilidad en toda la región, con una zona intermedia de entrante.

En lámina delgada dominan los "wackstones" y "mudstones" con bioclastos de bivalvos, equinodermos, gasterópodos, espículas y foraminíferos (*Lingulina*, *Dentalina*).

Los macrofósiles más frecuentes son las *Pholadomya* (frecuentemente en posición de vida), *Pleuromya*, moldes internos de bivalvos indeterminados, pectínidos, gasterópodos y crinoideos y escasos los ammonites y braquiópodos.

- 2a: 2 m. Calizas fosilíferas bien estratificadas, aunque los planos de estratificación tienen poca continuidad lateral, con algunos finos niveles de acumulación de artejos de crinoideos. Contienen: *Metaderoceras* sp.

2b: 2 - 2,20 m. Margas grises con intercalaciones de margocalizas y calizas margosas fosilíferas, que no sobrepasan los 0,10 m. de espesor.

2c: 2,30 m. Calizas litográficas, a veces de aspecto noduloso, con finas intercalaciones de margas lajosas y escasos fósiles. En la parte superior son frecuentes las acumulaciones de conchas y artejos de crinoides de poco espesor.

3 - 3 m. Margas con intercalaciones de margocalizas y calizas margosas fosilíferas, ligeramente nodulosas, de colores grises y beige. Los tramos margosos, por lo general, son más potentes que las capas de calizas compactas que suelen tener un espesor medio de 0,10 m. Las superficies de los estratos son bastante irregulares y todo el tramo presenta una bioturbación bastante acusada. En conjunto, forman un nuevo entrante topográfico.

Los niveles calizos corresponden a "wackstones" de bioclastos heterogéneos, pertenecientes a bivalvos, equinodermos, gasterópodos, foraminíferos (*Lenticulina*, *Lingulina*) y ostrácodos.

Entre los macrofósiles sobresalen las *Pholadomya*, -- *Pleuromya*, moldes internos de bivalvos indeterminados y pectínicos y son escasos los ammonites y braquiópodos. Contienen, en la parte inferior: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY) frecuentes "*Rhynchonella*" sp.

A + 1,80 m.: *Aegoceras* (*Beaniceras*) cf. *luridum* (SIMPSON)

A + 2,50 m.: *Aegoceras* (*Beaniceras*) sp.

4 - 4,60 m. Calizas fosilíferas y calizas bioclásticas de color beige oscuro con manchas ferruginosas, con intercalaciones de margas y/o margocalizas amarillentas y de aspecto noduloso-lajoso. Están estratificadas en capas medias (0,20-0,70 m.), con planos de poca continuidad lateral y las superficies de los estratos ligeramente onduladas, mostrando a veces un aspecto noduloso, sobre todo en los últimos metros. En la parte superior del tramo, las capas de caliza suelen tener las superficies de estratificación

intensamente bioturbadas y ferruginizadas, sobre todo el último nivel calcáreo, que presenta frecuentes ostréidos. En conjunto, dan una marcada cornisa que resalta en toda la región.

Las microfacies dominantes son los "wackstones" y "packstones" de bioclastos de bivalvos, gasterópodos, equinodermos, foraminíferos (*Lenticulina*, *Lingulina*).

Los macrofósiles son abundantes, destacando las *Pholadomya* (con frecuencia en posición de vida), pectínidos, *Pleuromya*, moldes internos de bivalvos indeterminados, sobre los ammonites y braquiópodos, que son relativamente escasos.

4a: 1,20 m. Calizas fosilíferas masivas en dos capas de 0,70 y 0,40 m., separadas por una intercalación de 0,10 m. de calizas margosas de aspecto lajoso. La superficie superior es muy irregular y está ligeramente ferruginizada.

4b: 0,60 m. Margas con intercalaciones de margocalizas nodulosas.

A + 0,10 m.: *Liparoceras* (*Liparoceras*) *kilsbiense* SPATH.

4c: 1,10 m. Calizas fosilíferas y calizas bioclásticas, mal estratificadas en tres capas, con planos poco marcados y de poca continuidad lateral. La superficie superior es irregular y presenta *Pholadomya* en posición de vida.

A + 0,20 m.: *Aegoceras* (*Aegoceras*) sp., *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON).

4d: 0,50 m. Margas con intercalaciones de margocalizas nodulosas. Contienen: *Aegoceras* (*Aegoceras*) *capricornus* (SCHLOTHEIM).

4e: 1,20 m. Calizas fosilíferas y calizas bioclásticas de aspecto noduloso en capas medias (0,20 m.) con las superficies de estratificación irregulares y ferruginizadas, con intercalaciones finas de margocalizas nodulosas.

A + 1,20 m.: *Aegoceras* (*Aegoceras*) sp., *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), "*Rhynchonella*" sp.

5 - 4,40 m. Margas grises y amarillentas, con intercalaciones de margocalizas lajosas y calizas margosas fosilíferas, de color beige y as-

pecto noduloso, dominantes en la parte alta del tramo. Las calizas aparecen en capas medias (0,10-0,25 m.) con las superficies de los estratos ligeramente onduladas y generalmente muestran una bioturbación bastante intensa. Constituyen un acusado entrante topográfico.

En lámina delgada corresponden a "mudstones" y "wackstones" de bioclastos, ligeramente microesparíticos. Entre los bioclastos se han identificado bivalvos, foraminíferos (*Lingulina*) y equinodermos.

Los macrofósiles son muy abundantes y variados, resaltando los bivalvos (*Pholadomya*, *Plicatula*, *Pseudopecten*, *Mytilidos*, *Pleuromya*) y los braquiópodos. Los ammonites son relativamente más frecuentes que en los tramos anteriores.

5a: 0,60 m. Margas y margocalizas fosilíferas, con una intercalación de caliza margosa en el techo. Contienen: *Protogrammoceras monestieri* FISCHER, *Protogrammoceras* cf. *celebratum* (FUCINI), *Protogrammoceras* sp., *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY) frecuentes, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT frecuentes, *Tetrarhynchia tetrahedra* (SOWERBY).

5b: 3 m. Margas grises y blanquecinas con abundantes *Pholadomya* y otros bivalvos en posición de vida. Contienen en la parte inferior: *Protogrammoceras isseli* (FUCINI), *Protogrammoceras celebratum* (FUCINI), *Zeilleria* (*Zeilleria*) *mariae meridiana* DELANCE, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis sarthacensis* (D'ORBIGNY), *Zeilleria* (*Zeilleria*) sp., *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY) muy frecuentes, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) muy frecuentes, "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT frecuentes, *Gibbirhynchia muirwoodae* AGER, *Tetrarhynchia tetrahedra* (SOWERBY) frecuentes.

En la parte superior: *Protogrammoceras celebratum* (FUCINI), *Spiriferina* nov. sp., *Zeilleria* (*Zeilleria*) *mariae meridiana* DELANCE muy frecuentes, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis sarthacensis* (D'ORBIGNY) frecuentes, *Zeilleria* (*Zeilleria*) aff. *subnumismalis* (DAVIDSON), *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS) muy abundantes, *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY) muy frecuentes, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) muy frecuentes, "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT frecuentes, *Gibbirhynchia muirwoodae* AGER, *Tetrarhynchia tetrahedra* (SOWERBY), "*Rhynchonella*" sp.

5c: 0,90 m. Alternancia de calizas margosas fosilíferas grises con tonos blanquecinos y margas. Contienen: *Proto-grammoceras* cf. *celebratum* (FUCINI), *Protogrammoce-ras* sp., *Zeilleria* (*Zeilleria*) *mariae meridiana* DE-LANCE, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis sarthacen-sis* (D'ORBIGNY), *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON).

6 - 1,50 m. Calizas fosilíferas de color gris con tonos amarillentos en su superficie, con intercalaciones de margocalizas grises con tonos blanquecinos. Están estratificadas en capas medias de aspecto noduloso, con los planos de estratificación de poca continuidad lateral y bastante ondulados, que presentan una intensa bioturbación observándose pistas en todas las direcciones.

Las microfacies más representativas son los "wackstones" de bioclastos, de bivalvos, equinodermos y foraminíferos (*Lingulina*).

Los macrofósiles más frecuentes son las *Pholadomya*, - *Pleuromya*, *Pseudopecten*, moldes internos de bivalvos indeterminados, braquiópodos y belemnites. Contienen: *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS), *Lobothyris* gr. *punctata* (DAVIDSON), "*Rhynchonella*" sp.

7 - 4,40 m. Alternancia irregular de calizas fosilíferas, en la parte inferior y calizas bioclásticas en la superior, de colores grises y beige con tonos amarillentos y margas y/o margocalizas nodulosas. Están estratificadas en capas de potencia variable, aunque por lo general son más potentes los niveles margosos. El aspecto del conjunto es noduloso, debido a que los planos de estratificación son bastante ondulados y suelen desaparecer lateralmente y presenta una marcada bioturbación.

En lámina delgada dominan los "wackstones" de bioclastos, en los primeros metros del tramo y los "packstones" de bioclastos en la parte alta, destacando entre los bioclastos, - los bivalvos y equinodermos.

Contienen frecuentes *Gryphaea* de pequeño tamaño; *Pholadomya*, *Pseudopecten* y belemnites, siendo más escasos los braquiópodos y ammonites.

7a: 1,60 m. Alternancia de calizas fosilíferas y margas de aspecto noduloso. Contienen: *Leptaleoceras* sp., *Arietoceras* sp., *Zeilleria* (*Zeilleria*) *mariae meridiana* DE LANCE, *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON).

7b: 0,60 m. Calizas bioclásticas estratificadas en dos capas de 0,40 y 0,20 m. con los planos de estratificación bastante irregulares y bioturbados.

7c: 1,50 m. Alternancia de calizas bioclásticas de aspecto noduloso, en capas medias (0,15-0,20 m.) y margas y/o margocalizas. Los últimos 0,40 m. son margosos. Contienen en la parte inferior: *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS), *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarenses* CHOFFAT.

7d: 0,70 m. Calizas bioclásticas de aspecto noduloso, estratificadas en tres capas irregulares, con frecuentes *Zoophycos*.

8 - 11,70 m. Calizas bioclásticas de aspecto noduloso y colores grises y beige oscuro con tonos amarillentos en superficie, que presentan frecuentes intercalaciones de margocalizas en los primeros metros. Generalmente, están mal estratificadas en capas de potencia variable, con planos de estratificación difusos, poco continuos lateralmente y las superficies de los estratos muy onduladas. Todas las capas presentan señales de bioturbación más o menos intensa, observándose pistas en todas las direcciones.

Corresponden a "packstones" y "packstones" a "grainstones" de bioclastos, en algunas ocasiones ligeramente recristalizados. La mayoría de los bioclastos pertenecen a bivalvos reconociéndose también, fragmentos de equinodermos y gasterópodos.

Los macrofósiles son numerosos y variados, siendo frecuentes los *Pseudopecten*, *Pholadomya*, *Gryphaea*, belemnites y braquiópodos y escasos los ammonites.

8a: 2,40 m. Calizas bioclásticas de aspecto noduloso en capas de potencia variable, con planos de estratificación difusos y algunas intercalaciones finas de margocalizas nodulosas. Dan un resalte topográfico. Contienen: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) que son frecuentes en todo el tramo y llegan a alcanzar tallas muy grandes.

8b: 1,90 m. Calizas bioclásticas estratificadas en capas finas de aspecto muy noduloso. Contienen: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) frecuentes.

8c: 2,40 m. Calizas bioclásticas de aspecto noduloso, con algunas intercalaciones de calizas margosas fosilíferas.

A + 0,40 m.: *Pleuroceras* cf. *transiens* (FRENTZEN), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON).

A + 1,50 m.: *Lytoceras* nov. sp., *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON).

En la parte superior: *Pleuroceras* sp.

8d: 2 m. Calizas bioclásticas de aspecto noduloso que alternan con calizas margosas fosilíferas. Suelen presentar una bioturbación intensa. Contienen en la parte inferior: *Emaciaticerias* sp., *Lytoceras* nov. sp., *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) y en la superior: *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis sarthacensis* (D'ORBIGNY), *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON).

8e: 3 m. Calizas bioclásticas nodulosas, estratificadas en capas medias y gruesas, algunas veces de aspecto masivo o con planos de estratificación intermedios, muy difusos. Contienen en la parte superior: *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Zeilleria* (*Zeilleria*) sp., *Lobothyris* gr. *punctata arcta* DUBAR, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) en DELANCE, 1969 frecuentes, "*Rhynchonella*" cf. *dumbletonensis* DAVIDSON en DUBAR, 1931.

9 - 3,80-4 m. Calizas bioclásticas de color gris con tonos amarillentos en superficie y aspecto noduloso, con finas intercalaciones de margas hacia la parte superior del tramo. Están estratificadas en capas de potencia desigual y mal individualizadas, debido a que los planos de estratificación son difusos e irregulares. Presentan una acusada bioturbación.

Las microfacies dominantes son los "packstones" de bioclastos, ligeramente recristalizados, en los que los fragmen-

tos de bivalvos se encuentran en mayor número que los de equinodermos.

Los macrofósiles más frecuentes son los *Pseudopecten*, *Pholadomya*, belemnites y braquiópodos. Contienen: *Spiriferina alpina* OPPEL, *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK) morfotipos bicórneo y cuadricórneo *Lobothyris punctata arcta* DUBAR, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) en DELANCE, 1969 frecuentes, *Tetrarhynchia* aff. *tetrahedra* (SOWERBY), "*Rhynchonella*" cf. *dumbletonensis* DAVIDSON en DUBAR, 1931.

10 - 3 m. Margas grises con escasas y finas intercalaciones de margocalizas y calizas margosas de color gris con tonos amarillentos. Las margas siempre son dominantes, ya que las capas de calizas no suelen sobrepasar los 0,10 m. de espesor. Las superficies de los estratos son irregulares. El tramo da un entrante topográfico acusado y en algunos puntos, está parcialmente cubierto.

Corresponden a "mudstones" y "wackstones" de bioclastos de bivalvos, equinodermos, gasterópodos y algunos foraminíferos.

Contienen frecuentes *Poladomya*, *Plicatula*, *Pleuromya*, *Gryphaea*, braquiópodos, belemnites, pectínidos, gasterópodos y ammonites.

Se han recogido en la parte inferior: *Spiriferina alpina* OPPEL, *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis culeiformis* (ROLLIER), *Aulacothyris iberica* DUBAR, *Lobothyris punctata arcta* DUBAR, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) en DELANCE, 1969, *Tetrarhynchia* aff. *tetrahedra* (SOWERBY), *Tetrarhynchia subconcinna* (DAVIDSON), "*Rhynchonella*" *dumbletonensis* DAVIDSON en DUBAR, 1931.

En la parte superior: *Dactylioceras* (*Orthodactylites*) gr. *semicelatum* (SIMPSON), *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Aulacothyris iberica* DUBAR, *Lobothyris punctata arcta* DUBAR, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) en DELANCE, 1969, "*Tere-*

bratula" cf. *jauberti* (DESLONGCHAMPS), *Stolmorhynchia bouchardi* (DAVIDSON), "*Rhynchonella*" *dumbletonensis* DAVIDSON en DUBAR, 1931.

Por encima de este tramo MOUTERDE *et al.* (1978) en el tramo 11, 0,40 m. de calizas margosas, citan la siguiente -- fauna: *Paltarpites* ? sp., *Protogrammoceras* cf. *madagascariense* (THEVENIN), *Spiriferina oxyptera* (BUVIGNIER).

1.3.2.3.- CORTE DE LA RAMBLA DEL SALTO

El corte de la Rambla del Salto fué estudiado por DEREIMS (1898) que lo considera uno de los más completos que se encuentran en la región. Separa dieciseis tramos litológicos en materiales que van desde el Sinemuriense al Toarciense, agrupándolos de la siguiente forma:

- 1-3. Calizas con *Pecten Hehli* (21-22 m.). Edad Sinemuriense.
- 4-5. Calizas con pequeños lechos margosos en la parte superior (19 m.). Edad Sinemuriense superior o Charmouthiense inferior.
- 6-9. Calizas más o menos areniscosas (31 m.). Edad Charmouthiense.
- 10-16. Margas y calizas margosas (48 m.). Edad Toarciense.

Cita un solo ammonites del Pliensbachense, "*Amaltheus spinatus*" situado a 5,5 m. del techo del tramo 9.

ARCHE *et al.* (1977) estudian la evolución vertical de los sedimentos carbonatados del Lías medio y superior y COMAS-RENGIFO & GOY (1978) detallan la sucesión faunística, de la forma que ahora se expone, con algunas modificaciones.

El corte está situado en el sendero que conduce desde las proximidades de Torre la Cárcel hasta la Ermita de la Virgen del Castillo, aproximadamente a unos 6,5 Kms. al Este de este pueblo. Corresponde a la hoja nº 541 (Santa Eulalia) del Mapa Topográfico Nacional, Esc. 1:50.000 (Coordenadas: 40º 37' 20", 2º 27' 40" E., Madrid) (Figs. 55-58).

A (1-42) - 17 m. Calizas fosilíferas y calizas bioclásticas de colores grises o beige, con algunos niveles de calizas litográficas e in-

tercalaciones de margas grises con tonos amarillentos, muy escasas y de pequeño espesor. Están estratificadas en capas de potencia variable, dominando las medias en todo el tramo, excepto en la base y parte superior, donde pueden llegar a tener 0,90 m. de espesor y un aspecto masivo, con planos difusos de poca continuidad lateral. En general, están bien estratificadas y las superficies de los estratos son bastante planas ó ligeramente onduladas.

En lámina delgada presentan microfacies muy diferentes. En el primer metro, se trata de "grainstones" de bioclastos ooides e intraclastos y a continuación aparecen "mudstones" con escasos bioclastos, "wackstones" y "packstones" de bioclastos e intraclastos. Entre los bioclastos se han reconocido bivalvos, equinodermos, gasterópodos, ostrácodos, foraminíferos (*Lingulina*, *Glomospira*, *Ammodiscus*) y briozoos. Desde la parte del tramo, algunos de los fragmentos de bivalvos muestran una silicificación parcial.

Los macrofósiles más frecuentes son los bivalvos --- (pectínidos de costulación muy fina, *Pholadomya*, *Pleuromya*, mytilidos, moldes internos indeterminados), gasterópodos, braquiópodos y crinoideos.

Nivel 24 techo: *Cuneirhynchia* cf. *oxynoti* (QUENSTEDT)

Nivel 26: *Gibbirhynchia* cf. *curviceps* (QUENSTEDT), *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER).

Nivel 28: *Gibbirhynchia* cf. *curviceps* (QUENSTEDT), *Piarorhynchia* aff. *juvenis* (QUENSTEDT).

Nivel 29: "*Rhynchonella*" sp. de talla grande.

Nivel 30: *Gibbirhynchia* cf. *curviceps* (QUENSTEDT)

Nivel 32 *Gibbirhynchia* cf. *curviceps* (QUENSTEDT), "*Rhynchonella*" sp. de talla grande.

Nivel 36 techo: *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT) frecuentes *Piarorhynchia* aff. *juvenis* (QUENSTEDT), *Piarorhynchia radstockiensis* (DAVIDSON), "*Rhynchonella*" sp. de talla grande.

B (43-49) - 1,5 m. Calizas fosilíferas de color gris con tonos amarillen-

PLIENS BACHIENSE
DE LA RAMBLA DEL SALTO
(SRA. PALOMERA)

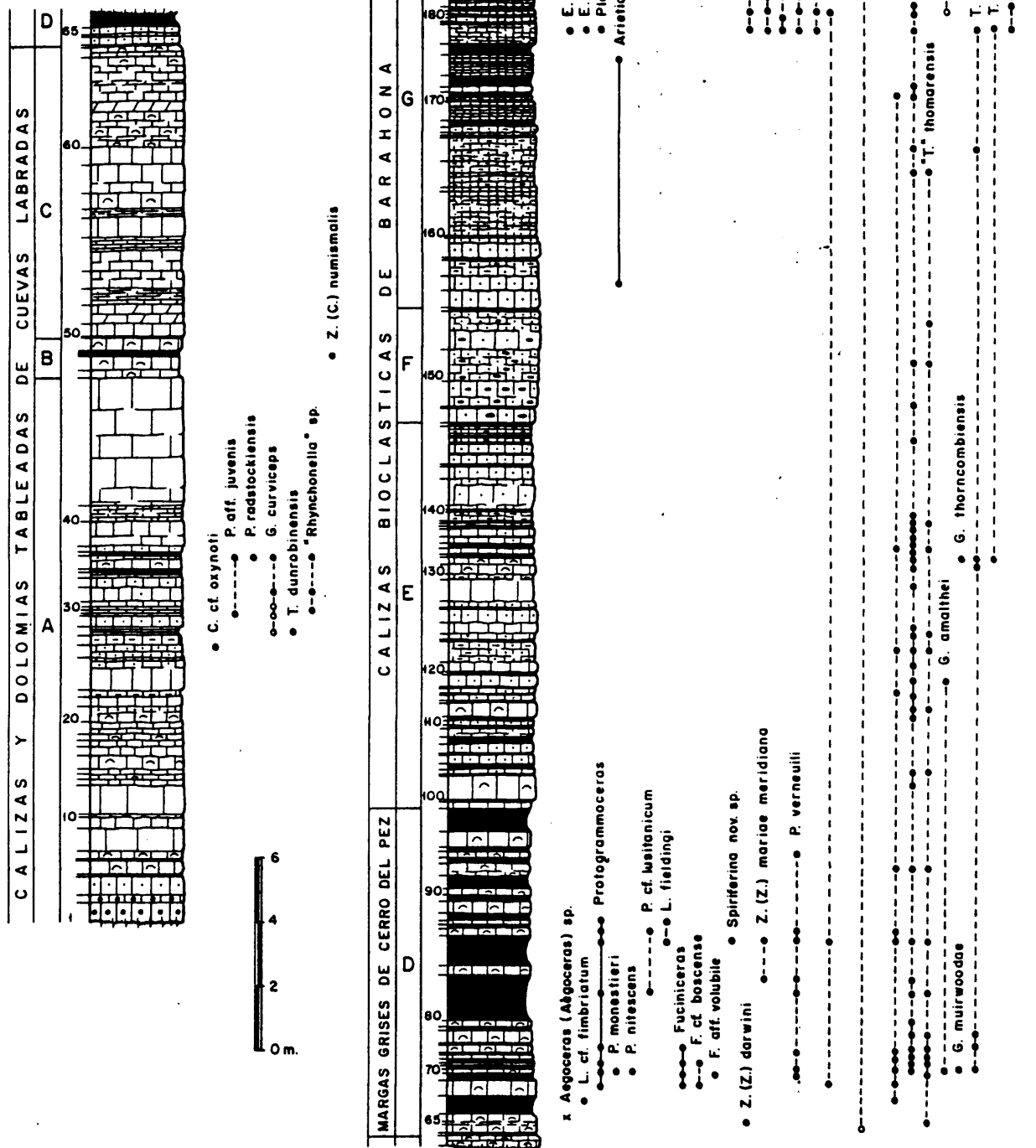


Fig. 55

tos, con finas intercalaciones de margas grises con tonos verdosos y aspecto lajoso, que no sobrepasan los 0,05 m. de espesor. Las calizas están estratificadas en capas finas y medias, con planos de estratificación bien definidos y bastante planos. Algunos de los niveles terminan con una superficie superior ligeramente ferruginizada.

Corresponden a "packstones" de bioclastos y peloides con restos muy pequeños de conchas de bivalvos y equinodermos.

Los macrofósiles son muy escasos, tan solo se han reconocido algunos pectínidos y moldes internos de bivalvos indeterminados.

Nivel 45: *Zeilleria (Cincta) numismalis* (LAMARCK)

C (50-61) - 9 m. Calizas litográficas y calizas fosilíferas, más frecuentes en la mitad superior, de color gris con tonos amarillentos y rojizos, ligeramente dolomitizadas. Terminan con una superficie superior ferruginizada con huellas de actividad biológica prolongada; observándose huellas de bivalvos en posición de vida y restos de conchas perforadas. Están estratificadas en capas medias (0,25-0,50 m.), con las superficies de estratificación bien definidas y bastante planas.

Las microfacies dominantes son las pseudoesparitas con restos de bivalvos, en la parte inferior y superior y "wackstones" de bioclastos de bivalvos y equinodermos, en la media.

Los macrofósiles son escasos y corresponden a moldes internos de bivalvos indeterminados, *Gryphaea* de pequeño tamaño y crinoideos.

D (62-97) - 10,50 m. Margas y margocalizas grises y amarillentas con intercalaciones de calizas fosilíferas de color gris con tonos amarillentos y aspecto noduloso. Los niveles margosos suelen ser más potentes que los calizos, sobre todo desde la parte media del conjunto. Las calizas están estratificadas en capas medias (0,15

-0,50 m.), con planos bien marcados y las superficies de los estratos irregulares o ligeramente onduladas. El tramo presenta una intensa bioturbación, observándose *Zoophicos* y pistas en todas las direcciones, pero predominan las horizontales y verticales en U. Forman un entrante topográfico marcado.

Las microfacies más frecuentes son los "wackstones" de bioclastos, en algunas ocasiones microesparíticos y con algo de cuarzo, apareciendo escasos niveles de pseudoesparitas -- con sombras de bioclastos. Entre éstos sobresalen los bivalvos, equinodermos, gasterópodos y foraminíferos.

Los macrofósiles son muy abundantes y variados. Se han reconocido numerosas *Pholadomya* y otros moldes internos de bivalvos indeterminados, pectínidos, braquiópodos, ostréidos y gasterópodos y escasos ammonites.

Nivel 63: *Aulacothyris* cf. *resupinata* (SOWERBY). Superficie ferruginizada con frecuentes pectínidos y ostréidos.

Nivel 64 techo: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *darwini* (DESLONGCHAMPS), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.

Nivel 65 rodado: *Aegoceras* (*Aegoceras*) sp.

Nivel 66: *Litoceras* cf. *fimbriatum* (SOWERBY), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY).

Nivel 67: *Protogrammoceras* sp., *Fuciniceras* cf. *boscense* (REYNES), *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis sarthacensis* (D'ORBIGNY), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY).

Nivel 68: *Fuciniceras* aff. *volubile* (FUCINI), *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.

Nivel 69: *Protogrammoceras monestieri* FISCHER, *Protogrammoceras nitescens* (YOUNG & BIRD), *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), *Gibbirhynchia amalthei* (QUENSTEDT), *Gibbirhynchia muirwoodae* AGER, *Tetrarhynchia tetrahedra* (SOWERBY).

Nivel 70: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON).

Nivel 71: *Protogrammoceras* sp. de costulación muy fina, *Fuciniceras* cf. *boscense* (REYNES), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.

Nivel 72: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.

- Nivel 74: *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY) frecuentes, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.
- Nivel 75: *Protogrammoceras* sp., *Fuciniceras* sp., *Tetrarhynchia tetrahedra* (SOWERBY).
- Nivel 77: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT, *Tetrarhynchia tetrahedra* (SOWERBY).
- Nivel 79: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY)
- Nivel 81: *Protogrammoceras* cf. *lusitanicum* CHOFFAT-MOUTERDE, *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS), *Lobothyris subpunctata* (SOWERBY), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.
- Nivel 81 techo: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *mariae meridiana* DELANCE, *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON).
- Nivel 83 (+ 0,80 m.): *Leptaleoceras fieldingi* (REYNES), *Spiriferina* nov. sp., *Zeilleria* (*Zeilleria*) *mariae meridiana* DELANCE, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis sarthacensis* (D'ORBIGNY), *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.
- Nivel 84: *Protogrammoceras* cf. *lusitanicum* CHOFFAT-MOUTERDE, *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS) frecuentes, *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY).
- Nivel 86: *Leptaleoceras fieldingi* (REYNES).
- Nivel 92: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS), *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON).

E (98-146) - 11,50 m. Calizas bioclásticas nodulosas y calizas fosilíferas, de color gris con tonos amarillentos en superficie, con finas intercalaciones de margas o margocalizas lajosas grises con tonos amarillentos y verdosos. Las calizas son dominantes, apareciendo en capas medias y gruesas (0,15-0,70 m.), mientras que las margas suelen tener entre 0,05 y 0,10 m. de espesor. Los planos de estratificación están mal definidos y por lo general, son bastante ondulados. La bioturbación es intensa en casi todas las capas, reconociéndose *Zoophicos*, *Thalassinoides* y numerosas pistas en todas las direcciones y tubos verticales en U.

Predominan los "packstones" de bioclastos, a veces - muy recristalizados y silicificados, con niveles de "wackstones" microesparíticos y de pseudoesparitas con sombras de bivalvos, en la parte superior. Los bioclastos pertenecen a bivalvos en ocasiones parcialmente silicificados, equinodermos y foraminíferos (*Lenticulina*).

Contienen macrofósiles muy abundantes, entre los que se han reconocido frecuentes *Pholadomya*, *Pleuromya*, *Pseudopecten*, *Gryphaea* de pequeño tamaño, braquiópodos, moldes internos de bivalvos indeterminados, belemnites y crinoideos.

- Nivel 100: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON).
- Nivel 101: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) frecuentes, "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.
- Nivel 111: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON).
- Nivel 112: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT, frecuentes *Zoophicos*.
- Nivel 114: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), frecuentes *Zoophicos* e intensa bioturbación
- Nivel 115: *Lobothyris gr. punctata* (SOWERBY)
- Nivel 118: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), *Gibbirhynchia amalthei* (QUENSTEDT).
- Nivel 120: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON).
- Nivel 121: *Lobothyris gr. punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.
- Nivel 123: *Lobothyris subpunctata*, (DAVIDSON) muy frecuentes, "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.
- Nivel 124: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON).
- Nivel 128: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON).
- Nivel 129: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.
- Nivel 130: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), *Tetrarhynchia tetrahedra* (SOWERBY).
- Nivel 131: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), *Gibbirhynchia thorncombiensis* (BUCKMAN), *Tetrarhynchia subconcinna* (DAVIDSON), *Tetrarhynchia tetrahedra* (SOWERBY).
- Nivel 132: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON).
- Nivel 133: *Lobothyris gr. punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) muy frecuentes, "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.

Fig. 56.- Vista general del Pliensbachiense de Sierra Palomera en la Rambla del Salto (Tramos A-G). Al fondo, alternancia de margas y calizas del Toarciense (TO) y calizas tableadas del Dogger (DG).

Fig. 57.- Detalle de las calizas bioclásticas nodulosas del Domeriense superior (Tramo G) en la Rambla del Salto. En el nivel 177 se ha recogido *Emaciatoceras* y en la parte superior del nivel 187, los primeros *Dactylioceras* del Toarciense basal.

Fig. 58.- Rambla del Salto. Niveles con *Pholadomya* en posición de vida, de la parte superior del tramo G.

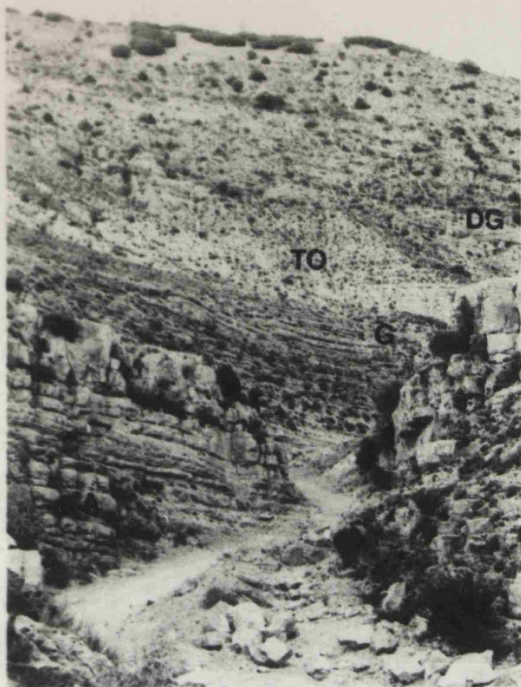


Fig. 56



Fig. 57



Fig. 58

- Nivel 134: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)
 Nivel 136: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON)
 Nivel 137: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT.
 Nivel 138: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON).
 Nivel 145: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Rhynchonella*" sp.

F (147-152) - 3,50 m. Calizas bioclásticas de color gris con tonos amarillentos en superficie y aspecto masivo, ligeramente noduloso, - con nódulos de sílex que llegan a alcanzar los 0,15 m. de tamaño. Las capas están mal definidas, debido a que los planos de - estratificación son difusos y tienen poca continuidad lateral. Las superficies de los estratos, en algunos puntos, son bastante onduladas mostrando estos niveles un aspecto noduloso. La -- bioturbación es acusada, en todo el tramo.

En lámina delgada se trata de pseudoesparitas con -- restos de bivalvos y equinodermos, parcial o totalmente silicificados.

Las *Gryphaea* de pequeño tamaño son los macrofósiles claramente dominantes, que llegan a formar notables acumulaciones de conchas enteras y fragmentadas. También se han encontrado escasos *Pseudopecten* de gran talla, moldes internos de bivalvos indeterminados y braquiópodos.

- Nivel 147: Nódulos de sílex de hasta 0,10-0,15 m. de tamaño.
 Nivel 148: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON).
 Nivel 149: Abundantes nódulos de sílex (0,10-0,15 m.) y *Gryphaea* de pequeño tamaño, distribuídas irregularmente.
 Nivel 150: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT. Nódulos de sílex y *Gryphaea* de pequeño tamaño, menos abundantes que en el tramo anterior.
 Nivel 151: "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT. Nódulos de sílex muy escasos.

G (153-189) - 12,5 m. Calizas bioclásticas nodulosas de color gris con tonos amarillentos en superficie, algo más margosas desde la mitad del tramo, con intercalaciones de margas y/o margocalizas - grises con tonos amarillentos y verdosos, que son más frecuentes y potentes en la parte media del conjunto. Están estratificadas en capas medias, con planos de poca continuidad lateral y las superficies de los estratos muy onduladas. Terminan con dos superficies ferruginizadas e intensamente bioturbadas, separadas entre sí 0,35 m. y en ellas se encuentran *Pholadomya* y otros bivalvos, en posición de vida. La bioturbación, también, es intensa en casi todas las capas, reconociéndose numerosas pistas y tubos verticales en U.

En lámina delgada presentan microfacies variadas. En la base son habituales los niveles de pseudoesparitas con restos silicificados de bivalvos y equinodermos, después dominan los "packstones" de bioclastos, algo silicificados y desde la parte media del tramo son comunes los "wackstones" de bioclastos (bivalvos, equinodermos y escasos foraminíferos), microesparíticos.

Los macrofósiles son muy abundantes y heterogéneos; las *Gryphaea* siguen predominando en los primeros metros, pero luego su aparición es más esporádica, sobresaliendo a continuación las *Pholadomya*, *Pleuromya*, *Pseudopecten*, braquiópodos, belemnites y moldes internos de bivalvos indeterminados. En la parte alta, los ammonites aparecen con relativa frecuencia.

Nivel 153: Lumaquela de *Gryphaea* de pequeño tamaño.

Nivel 154: *Arietoceras* sp. Abundantes *Gryphaea* de pequeño tamaño

Nivel 155: Lumaquela de *Gryphaea* de pequeño tamaño.

Nivel 158: Lumaquela de *Gryphaea* de pequeño tamaño.

Nivel 160: Los 0,20 m. inferiores son una lumaquela de *Gryphaea* de pequeño tamaño.

Nivel 163: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFFAT

Nivel 164: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) frecuentes, *Tetrarhynchia tetrahedra* (SOWERBY), "*Rhynchonella*" sp.

- Nivel 167: Superficie superior ligeramente ferruginizada.
- Nivel 171: *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) frecuentes.
- Nivel 173: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON).
- Nivel 175 techo: *Arieticerias* sp.
- Nivel 177: *Emaciaticerias emaciatum* (CATULLO), *Emaciaticerias zancleanum* (FUCINI), *Pleuroceras* sp., *Spiriferina alpina* OPPEL, *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *indentata* (SOWERBY), *Zeilleria* (*Zeilleria*) cf. *mariae mariae* (D'ORBIGNY), *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK) morfotipo bicórneo, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), *Tetrarhynchia subconcinna* (DAVIDSON), *Tetrarhynchia tetraedra* (SOWERBY), "*Rhynchonella*" *dumbletonensis* DAVIDSON en DUBAR, 1931.
- Nivel 179: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *indentata* (SOWERBY).
- Nivel 181: *Spiriferina alpina* OPPEL, *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK) morfotipo bicórneo, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis sarthacensis* (D'ORBIGNY), *Zeilleria* (*Zeilleria*) cf. *mariae mariae* (D'ORBIGNY), *Lobothyris* cf. *punctata arcta* DUBAR, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) muy frecuentes.
- Nivel 182: *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Rhynchonella*" *dumbletonensis* DAVIDSON en DUBAR, 1931.
- Nivel 183: *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *indentata* (SOWERBY), *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK) morfotipo bicórneo, *Lobothyris* cf. *punctata arcta* DUBAR.
- Nivel 187 (+ 0,40 m.): *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK) morfotipo bicórneo.
- Nivel 187 (+ 0,80 m.): *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quadrifida* (LAMARCK) morfotipo bicórneo, *Aulacothyris resupinata* (SOWERBY), "*Rhynchonella*" *dumbletonensis* DAVIDSON en DUBAR, 1931.
- Nivel 187 superior: *Dactylioceras mirabile* FUCINI, *Dactylioceras* cf. *pseudocommune* FUCINI, *Paltarpites* aff. *paltus* BUCKMAN. Superficie superior ligeramente ferruginizada, con *Pholadomya* en posición de vida.
- Nivel 189: *Zeilleria* (*Zeilleria*) *arthacensis culeiformis* (ROLLIER), *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON), "*Rhynchonella*" *dumbletonensis* DAVIDSON en DUBAR, 1931. Superficie superior ferruginizada, medianamente desarrollada y frecuentes *Pholadomya* en posición de vida.

H (190-200) - 6 m. Margas grises con tonos amarillentos y verdosos, con -- frecuentes intercalaciones de calizas fosilíferas y calizas bioclásticas grises con tonos amarillentos. En conjunto, se trata de una alternancia irregular de niveles duros y blandos, generalmente más potentes, en la que los niveles calizos no suelen sobrepasar los 0,15 m. de espesor y presentan una bioturbación importante. Las superficies de los estratos son onduladas. El tramo da un entrante topográfico acusado.

Las calizas corresponden a "packstones" y "wackstones" de bioclastos, de bivalvos, equinodermos y gasterópodos.

Contienen frecuentes *Plicatula*, *Pholadomya*, *Pleuromya*, *Gryphaea*, braquiópodos, belemnites, pectínidos, gasterópodos y ammonites.

Nivel 191: *Dactylioceras* cf. *pseudocommune* FUCINI, *Paltarpites* aff. *paltus* BUCKMAN, *Spiriferina alpina* OPPEL.

Nivel 193: *Paltarpites paltus* BUCKMAN.

Nivel 195: *Aulacothyris iberica* DUBAR.

Nivel 197.5: *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis culeiformis* (ROLLIER), *Aulacothyris iberica* DUBAR, *Lobothyris punctata arcta* DUBAR frecuentes, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) en DELANCE, 1969 frecuentes, "*Rhynchonella*" *dumbletonensis* DAVIDSON en DUBAR, 1931.

Nivel 197.13: *Paltarpites paltus* BUCKMAN, *Protogrammoceras madagascariense* (THEVENIN), *Dactylioceras* (*Orthodactylites*) *semicelatum* (SIMPSON), *Dactylioceras* (*Orthodactylites*) sp., *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Zeilleria* (*Zeilleria*) *sarthacensis culeiformis* (ROLLIER), *Aulacothyris iberica* DUBAR, *Lobothyris punctata arcta* DUBAR frecuentes, *Lobothyris subpunctata* DAVIDSON en DELANCE, 1969 frecuentes, "*Rhynchonella*" *dumbletonensis* DAVIDSON en DUBAR, 1931.

Nivel 197.15: *Dactylioceras* (*Orthodactylites*) sp., *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Aulacothyris iberica* DUBAR, *Lobothyris punctata arcta* DUBAR frecuentes.

Nivel 197.17: *Protogrammoceras madagascariense* (THEVENIN), *Dactylioceras* (*Orthodactylites*) sp., "*Catacoeloceras*" sp., *Spiriferina alpina* OPPEL, *Spiriferina alpina falloti* CORROY, *Aulacothyris iberica* DUBAR, *Lobothyris punctata arcta* DUBAR frecuentes, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) en DELANCE, 1969 frecuentes, "*Rhyn-*

chonella" dumbletonensis DAVIDSON en DUBAR, 1931
frecuentes.

Nivel 197.19: *Protogrammoceras madagascariense* (THEVENIN), *Dactylioceras (Orthodactylites) semicelatum* (SIMPSON), *Dactylioceras (Orthodactylites) sp.*

Nivel 198 techo: *Dactylioceras (Orthodactylites) cf. semicelatum* (SIMPSON), *Dactylioceras (Orthodactylites) sp.*, *Nodicoeloceras ? sp.*, *Spiriferina cf. nicklesi* CORROY, *Spiriferina undulata* SEGUENZA, *Lobothyris punctata arcta* DUBAR frecuentes, *Lobothyris subpunctata* (DAVIDSON) en DELANCE, 1969 frecuentes, *Stolmorhynchia bouchardi* (DAVIDSON).

1.4.- SECTOR MERIDIONAL

Son muy pocos los trabajos que hacen referencia al Pliensbachien se (Lías medio) de este sector, durante el siglo XIX y en los primeros años del siglo XX, e incluso en algunos de ellos (EWALD, 1911 y ROYO GOMEZ, 1926) se niega la existencia de materiales del Lías. BRINKMANN (1931) distingue un tramo inferior de 30 a 40 m. de calizas y dolomías cristalinas en bancos -- gruesos, en los que en su opinión debe realizarse el paso entre el Triásico y Jurásico, seguido de una serie uniforme de calizas con intercalaciones de margas y calizas dolomíticas; citando fauna del Lías superior en Chelva, BARTRINA & GEA (1954) en el Puerto de Contreras, identifican sobre el Keuper, - 50 m. de calizas tableadas blancas, seguidas de 175 m. de carniolas dolomíticas y del Charmoutiense-Toarciense.

LAPPARENT *et al.* (1957) hacen referencia a un "Infralías" dolomítico y a un Lías medio calizo y RAMBAUD (1962) y HUMBERT (1962), realizan algunas precisiones en las zonas de Tuéjar y Arcos de las Salinas, respectivamente. La primera autora distingue un Lías inferior calizo (85 m.), que en el techo presenta nódulos de sílex y sobre el que se apoya un Lías margoso - (20 m.) datado como Toarciense, con fauna de braquiópodos; y el segundo hace referencia a un Lías medio calizo, también con nódulos de sílex en el techo, que tiene un espesor de 120 m.

Entre 1957 y 1963, DUPUY DE LOME y otros realizan varias hojas del Mapa Geológico Nacional, Esc. 1:50.000 (2a. Serie). En la hoja nº 659 -- (Liria), DUPUY DE LOME & SANCHEZ LOZANO (1958) distinguen de 80 a 120 m. de Lías, separando: calizas dolomíticas del "Rético", calizas grises, margas

amarillentas del "Charmoutiense" y margas y calizas margosas del Toarciense. En la hoja nº 693 (Utiel), DUPUY DE LOME & MARIN DE LA BARCEN (1960), diferencian para toda la región las siguientes unidades: "Retiense", Hettangiense-Sinemuriense y Domeriense-Toarciense; datando con fósiles el Domeriense superior y el Toarciense medio. En la hoja nº 666 (Chelva), DUPUY DE LOME (1963) caracteriza con braquiópodos, el Toarciense inferior-medio.

MARTEL (1970), en el Puerto de Contreras, distingue un tramo inferior que comprendería desde el Retiense al Pliensbachense inferior y otro, constituido por calizas gris claro (35-40 m.) del Pliensbachense superior y Toarciense. MARTEL (1971) en la misma zona diferencia sobre el -- Keuper, 100 m. de Carniolas, seguidas de calizas dolomíticas tableadas del Lías inferior y medio (parte) (170 m.) y de una alternancia de margas y calizas del Pliensbachense y Toarciense (75-80 m.); mientras que en la Sierra de la Bicuerca, le asigna una potencia de 38 m. al Pliensbachense y de 32 m. al Toarciense.

ASSENS *et al.* (1973) en la hoja nº 693 (Utiel) del Mapa Geológico Nacional, Esc. 1:50.000 (2a. Serie) describen también el corte del -- Puerto de Contreras, citando un conjunto azoico de 45 m. de dolomías masivas, carniólicas y una alternancia de arcillas calcáreas verdes y dolomías brechoides (10 m.), que atribuyen al Hettangiense; por encima, 30 m. de calizas microcristalinas que consideran del Sinemuriense; 14 m. de calizas microcristalinas con microfósiles del Pliensbachense y 32-37 m. de un conjunto margoso, con braquiópodos del Toarciense.

GOY (1972-74 a, b) en las hojas nº 637 (Landete) y nº 665 (Mira) del Mapa Geológico Nacional, Esc. 1:50.000 (2a Serie) da los siguientes tramos litológicos, para el Lías:

- Calizas dolomíticas oquerosas (carniolas), que en la hoja de Mira comienzan con 10 m. de dolomías grises, tableadas a las que siguen -- 50-70 m. de calizas dolomíticas oquerosas.

- Calizas intermedias (80 m. en Landete y 60 m. en Mira) que atribuye con dudas, debido a la falta de elementos precisos de datación, -- al Hettangiense-Pliensbachense.

- Calizas bioclásticas, localmente con nódulos de sílex, (15-20 m.) y con abundantes braquiópodos que permiten datarlas como del Pliensbachense superior. En la hoja de Landete, cita: *Lobothyris punctata* (SOW.)

y "*Terebratula*" *thomarensis* CHOFF. en el tramo y en la parte superior *Lobothyris subpunctata* (DAV.), *Quadratirhynchia* sp. (= *R. dumbletonensis* DAV. en DUBAR), *Zeilleria cornuta* (SOW.) y *Aulacothyris* sp. del Pliensbachense superior (= Domeriense), entre Talayuelas y Las Higuieruelas, y en la de Mira cita, también, *Aulacothyris* aff. *resupinata* (SOW.)

- Margas con intercalaciones de margocalizas (20 m.), con amonites y braquiópodos del Toarciense inferior y medio.

- Caliza tableada superior.

GONZALEZ *et al.* (1975) en la hoja nº 638 (Alpuente) del Mapa Geológico Nacional, Esc. 1:50.000 (2a. Serie) distinguen para el Lías inferior y medio:

- Dolomías basales (15-25 m.)

- Dolomías oquerosas (Carniolas) (60-70 m.)

- Calizas y dolomías intermedias (63-66 m.) que hacen corresponder al Sinemuriense-Pliensbachense inferior.

- Calizas bioclásticas con sílex (10-15 m.) que hacen corresponder al Pliensbachense.

GOMEZ (1978) en su Tesis Doctoral trata el Jurásico en facies carbonatadas de este sector. Recopila de forma exhaustiva los datos existentes y estudia con detalle los materiales del Lías en los cortes de Chelva, Peñas de Dios, Sot de Chera, Siete Aguas, Arroyo Picastre, Alto de Malen, Oset, Alcublas, Sagunto, etc..., confeccionando un cuadro con las unidades litoestratigráficas definidas en la parte norte de la Rama Castellana y las identificadas en el Sector Levantino de la Cordillera (Fig. 59). Como indica este autor, la edad de estas unidades, obtenida en el área tipo, no puede ser extrapolada a este sector. Recientemente GOMEZ & GOY (1979 a, b) modifican el límite inferior del Pliensbachense, situándolo en la parte inferior del Miembro Calizas y dolomías microcristalinas (L_2^1) -- dentro del área tipo.

En esta Tesis se describen minuciosamente las principales microfacies correspondientes a estas unidades y con respecto a la macrofauna de braquiópodos del Pliensbachense, se cita exclusivamente *Rhynchonella* cf. *dumbletonensis* DAV., procedente de la Formación Calizas bioclásticas de Barahona, en el corte de Sot de Chera.

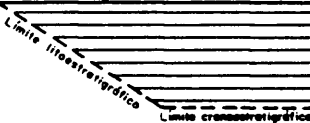
EDAD EN LA MITAD NORTE DE LA RAMA CASTELLANA		MITAD NORTE DE LA RAMA CASTELLANA (GOY, GOMEZ Y YEBENES, 1978)		SECTOR LEVANTINO	
		F O R M A C I O N E S		F O R M A C I O N E S	
TO ARCIENSE	Zona de INSIGNE	GRUPO ABLANQUEJO	ALTERNANCIA DE MARGAS Y CALIZAS DE TURMIEL (L5) Espesor: 40 a 50 m.	 ALTERNANCIA DE MARGAS Y CALIZAS DE TURMIEL (L5) Espesor: 5 a 36 m.	
	Zona de BIFRONS, terminal VARIA BILIS y THOUARSENSE		MARGAS Y MARGOCALIZAS (L5) Espesor: 5 a 10 m.		
	Zona de SERPENTINUS, p.p. a BIFRONS p.p.		ALTERNANCIA RITMICA DE MARGAS Y CALIZAS (L4) Espesor: 15 a 20 m.		
	Zona de SERPENTINUS		MARGAS ROJAS (L3) Espesor: 8 a 12 m.		
	Zona de SPINATUM, terminal a TENUICOSTATUM		CALIZAS AMARILLAS Y MARGAS VERDOSAS (L2) Espesor: 1,5 a 3 m.		
	Zona de MARGARITATUS y SPINATUM		MARGAS Y CALIZAS MARGOSAS (L1) Espesor: 4 a 5 m.		
	Zona de DAVOEI a STOKESI o MARGARITATUS	GRUPO RENALES	CALIZAS BIOCLASTICAS DE BARAHONA (L4) Espesor: 10 a 20 m.	CALIZAS BIOCLASTICAS DE BARAHONA (L4) Espesor: 1 a 50 m.	
	CARIXIENSE SUP. a SINEMURIENSE SUP.		MARGAS GRISES DE CERRO DEL PEZ (L3) Espesor: 6 a 10 m.	CALIZAS Y DOLOMIAS TABLEADAS DE CUEVAS LABRADAS (L2) Espesor: > 71 a 220 m.	
	SINEMURIENSE (si)		CALIZAS Y DOLOMIAS TABLEADAS DE CUEVAS LABRADAS (L2) Espesor: 90 a 100 m.		
	A L I A S		CARNIOLAS DE CORTES DE TAJUÑA (L1) Espesor: 40 a 60 m.	CARNIOLAS DE CORTES DE TAJUÑA (L1) Espesor: > 27 a 70 m.	
INFERIOR					
TRIASICO SUPERIOR ?			DOLOMIAS TABLEADAS DE IMON (Lo) Espesor: 15 a 20 m.	DOLOMIAS TABLEADAS DE IMON (Lo?) Espesor: 18 a 20 m. (?)	

Fig. 59 - Cuadro resumen con las unidades litoestratigráficas definidas - en la mitad norte de la Rama Castellana y las que pueden reconocerse en el Sector Levantino (según GOMEZ, 1978).

Por último, FERNANDEZ-LOPEZ & GOMEZ (1978) estudian el Jurásico en la región de Chelva-Domeño, reconociendo todas las unidades litoestratigráficas que habían sido descritas por GOMEZ (*op. cit.*). En las proximidades de Domeño citan la presencia de braquiópodos, en varios niveles de las Formaciones Cuevas Labradas y Barahona, que desgraciadamente no son -- identificables a nivel específico.

En resumen, los fósiles de ammonites del Pliensbachense son - desconocidos en este sector, e incluso en la mayor parte de él los braquiópodos son muy escasos, por lo que no ha sido posible fijar, ni siquiera de manera aproximada el límite inferior del Pliensbachense.

En este trabajo se ha seleccionado el corte de Domeño (Fig. 61) por ser bastante representativo de lo que se supone el Pliensbachense del sector y por la cita previa de niveles con braquiópodos, en la parte inferior de la Formación Cuevas Labradas.

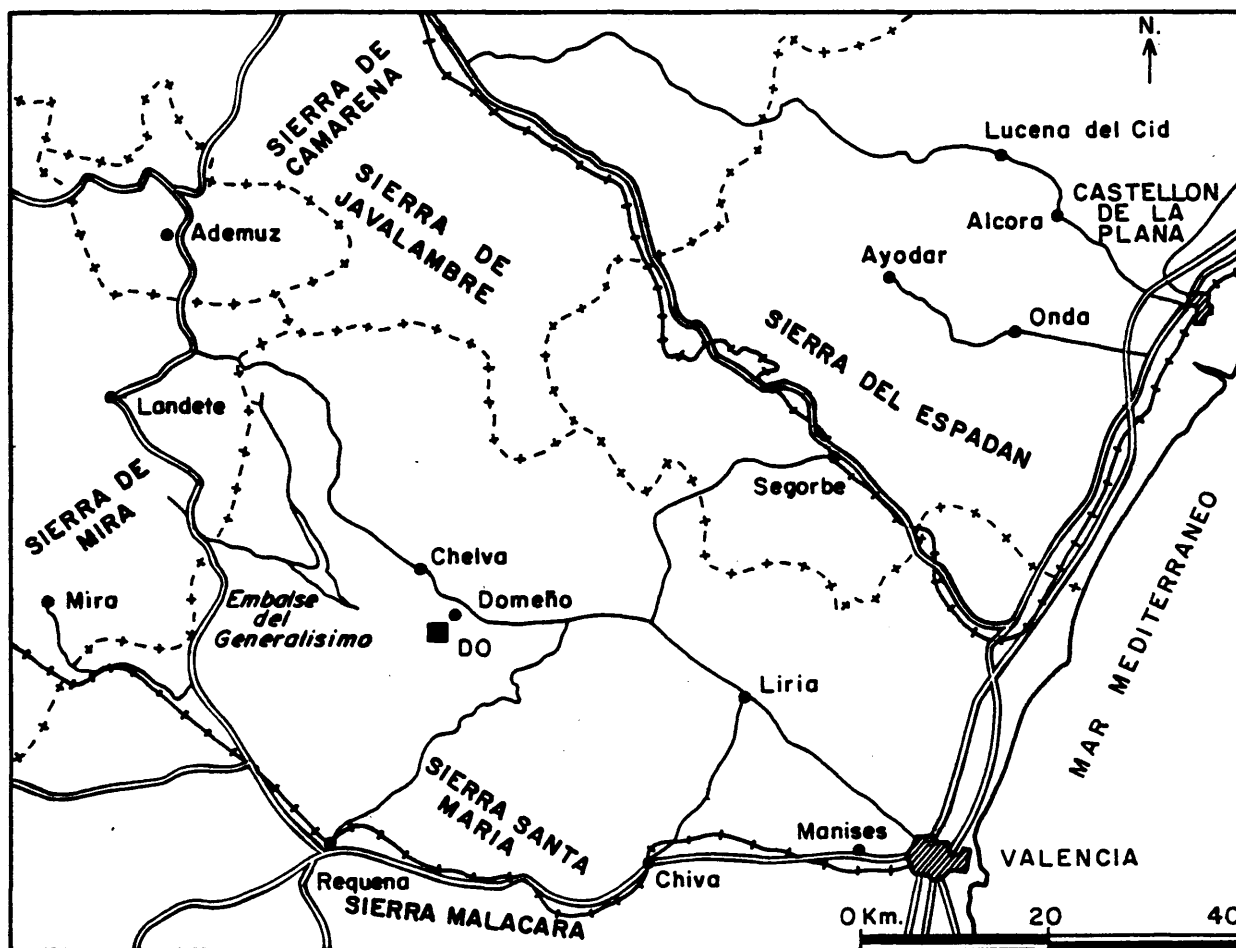


Fig. 60 - Situación geográfica de los cortes realizados en el Sector Septentrional.

1.4.1.- CORTE DE DOMEÑO

El Lías de Domeño fué descrito por FERNANDEZ-LOPEZ & GOMEZ (1978) en un detallado estudio, en el que identifican 43 tramos correspondientes a las Formaciones Cuevas Labradas, Barahona, Turmiel y Chelva, faltando la Formación Cerro del Pez.

En el Pliensbachiense, los fósiles son muy escasos y el ammonites más antiguo reconocido corresponde al Toarciense inferior. Se trata de *Dactylioceras (Orthodactylites)* sp., recogido en la parte inferior de la Formación Turmiel, a 0,30 m. de la base del tramo 39. Tampoco los braquiópodos son frecuentes hasta el Toarciense, encontrándose en niveles dispersos en --

las Formaciones Cuevas Labradas y Barahona.

Son muy pocos los datos que se han podido aportar en esta Tesis a los dados por FERNANDEZ-LOPEZ & GOMEZ (*op. cit.*). En la Formación Cuevas - Labradas, hacia la mitad del tramo 13 y en la parte superior del tramo 15 de estos autores, se han recogido varios fragmentos de braquiópodos, entre los que se han identificado *Zeilleria (Cincta) cf. numismalis* (LAMARCK). En la parte terminal de esta formación y en las Calizas bioclásticas de Barahona - se observan secciones de braquiópodos, que no han podido ser aislados, ni -- identificados.

En los niveles terminales de la Formación Barahona y en los ba sales de la Formación Turmiel, donde los fósiles son relativamente más frecuentes, se ha realizado un corte de detalle. Está situado en la margen izquierda del río Turia, a 2,2 Kms. al Suroeste de la localidad de Domeño. Corresponde a la hoja nº 666 (Chelva) del Mapa Topográfico Nacional, Esc. 1: 50.000 (Coordenadas: 39º 42' 10", 2º 43' E., Madrid) (Figs. 61-64).

MURO - Calizas bioclásticas de color gris con tonos amarillentos en superficie y aspecto noduloso, estratificadas en capas medias (0,10 - 0,20 m.) aunque ocasionalmente aparecen en capas gruesas de aspecto masivo. Las superficies de estratificación son bastante - irregulares y tienen poca continuidad lateral. El tramo presenta una intensa bioturbación y en conjunto, constituye un fuerte resalte topográfico.

A (1-3) - 0,35 m. Margas grises con tonos verdosos y amarillentos, con una intercalación de calizas margosas bioclásticas de color gris -- con tonos amarillentos. Están estratificadas en capas finas, in tensamente bioturbadas y con las superficies de los estratos -- bastante irregulares. El tramo da un entrante topográfico bastante marcado.

En lámina delgada dominan los "packstones" de bioclastos, entre los que se han reconocido bivalvos, equinodermos, gasterópodos, ostrácodos y foraminíferos (*Lingulina*, *Glomospira*)

Los macrofósiles son frecuentes y variados, sobre to

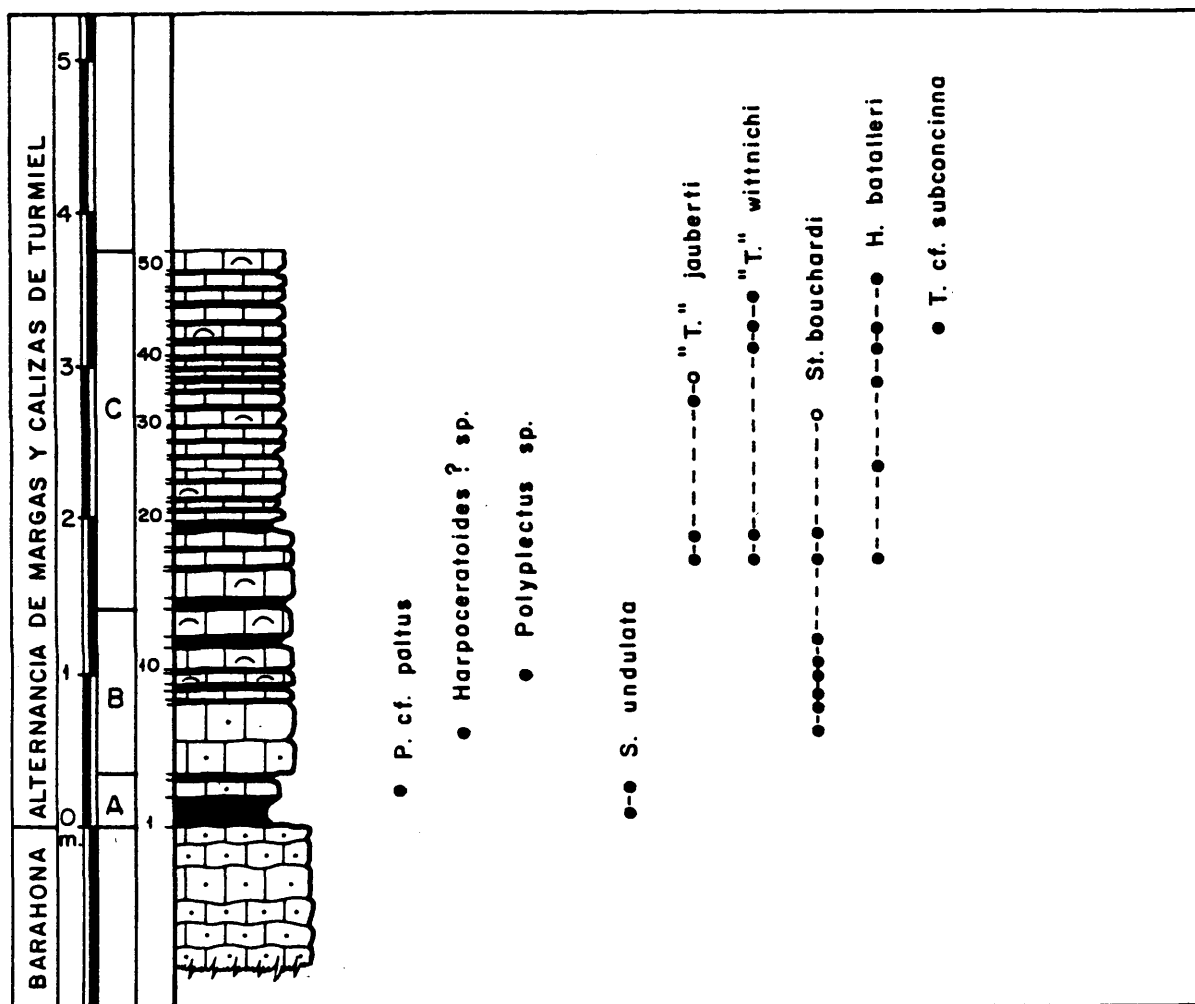


Fig. 61 - Columna estratigráfica del contacto entre la Fm. Barahona y la Fm. Turmiel.

do en el nivel de caliza. Corresponden a pectínidos, ostréidos, braquiópodos, equinodermos, belemnites y escasos ammonites.

Nivel 1: *Spiriferina undulata* (SEGUENZA) frecuentes.

Nivel 2: *Paltarpites* cf. *paltus* BUCKMAN, *Spiriferina undulata* (SEGUENZA).

B (4-12) - 1,10 m. Calizas bioclásticas y calizas fosilíferas de color gris con tonos amarillentos, con finas intercalaciones de margas grises que no sobrepasan los 0,05 m. de potencia. Las calizas están estratificadas en capas medias (0,10-0,20m.), con los planos de estratificación poco marcados y las superficies de los estratos irregulares. Generalmente, la bioturbación es bastante intensa.

En la parte inferior aparecen niveles de "packstones" de bioclastos, pero las microfacies dominantes en todo el tramo

son los "wackstones" de bioclastos de bivalvos, equinodermos, gasterópodos, foraminíferos (*Glomospira*, *Lenticulira*) y ostrácodos.

Contienen frecuentes bivalvos (pectínidos, límidos y moldes internos indeterminados) y braquiópodos y escasos amonites, belemnites y equinodermos.

Nivel 4 (+ 0,25 m.): *Harpoceratoides* ? sp., *Stolmorhynchia bouchardi* (DAVIDSON).

A - 0,30 m. de la base de este nivel, fué recogido el *Dactylioceras* (*Orthodactylites*) sp., citado por FERNANDEZ-LOPEZ & GOMEZ (1978).

Nivel 4 techo: *Stolmorhynchia bouchardi* (DAVIDSON) muy frecuentes.

Nivel 6: *Stolmorhynchia bouchardi* (DAVIDSON)

Nivel 8: *Polyplectus* sp., *Stolmorhynchia bouchardi* (DAVIDSON)

Nivel 9: *Stolmorhynchia bouchardi* (DAVIDSON) frecuentes

Nivel 11: *Stolmorhynchia bouchardi* (DAVIDSON)

C (13-50) - 2,30 m. Alternancia de calizas margosas de color gris en capas finas (0,10 m.) y margas grises en niveles muy finos que no -- suelen alcanzar los 0,05 m. de espesor. En la mitad inferior, la alternancia muestra capas mal definidas con planos poco continuos, mientras que en la superior las superficies de estratificación son más netas y el aspecto es ligeramente noduloso y rítmico.

En lámina delgada se trata, fundamentalmente, de -- "mudstones" a "wackstones" con algunos bioclastos de bivalvos, equinodermos y gasterópodos.

Contienen frecuentes bivalvos, braquiópodos, belemnites y gasterópodos.

Nivel 16: "*Terebratula*" *jauberti* DESLONGCHAMPS, "*Terebratula*" *wittnichi* CHOFFAT, *Stolmorhynchia bouchardi* (DAVIDSON).

Nivel 18: "*Terebratula*" *jauberti* DESLONGCHAMPS, "*Terebratula*" *wittnichi* CHOFFAT, *Homoeorhynchia batallari* *Stolmorhynchia bouchardi* (DAVIDSON).

Fig. 62.- Vista general del Pliensbachiense de Domeño. Puede verse el contacto de la Fm. Cuevas Labradas (CL) con la Fm. Barahona (BA); por encima, Fm. Turmiel (TU) y la Fm. Chelva (CH).

Fig. 63.- Vista general del Jurásico de Domeño. En la parte inferior de la diapositiva, se observa el contacto entre la Fm. Barahona (BA) y la Fm. Turmiel (TU), en el punto en que se realizó el corte.

Fig. 64.- Domeño. Detalle del contacto entre la Fm. Barahona (BA) y la Fm. Turmiel (TU).



Fig. 62

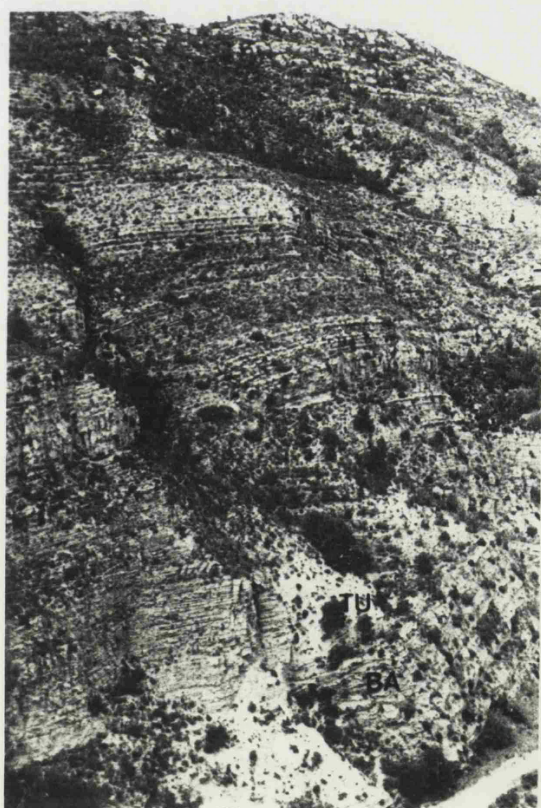


Fig. 63



Fig. 64

- Nivel 26: *Homoeorhynchia batalleri* (DUBAR).
- Nivel 30: *Stolmorhynchia* cf. *bouchardi* (DAVIDSON).
- Nivel 32: "*Terebratula*" *jauberti* DESLONGCHAMPS
- Nivel 34: "*Terebratula*" cf. *jauberti* DESLONGCHAMPS, *Homoeorhynchia batalleri* (DUBAR).
- Nivel 40: "*Terebratula*" *wittnichi* CHOFFAT, *Homoeorhynchia batalleri* (DUBAR).
- Nivel 42: "*Terebratula*" *wittnichi* CHOFFAT, *Homoeorhynchia batalleri* (DUBAR), *Tetrarhynchia* cf. *subconcinna* (DAVIDSON).
- Nivel 46: "*Terebratula*" *wittnichi* CHOFFAT.
- Nivel 48: *Homoeorhynchia batalleri* (DUBAR).

2. SINTESIS Y DISTRIBUCION DE LAS UNIDADES LITOSTRATIGRAFICAS

2.1.- INTRODUCCION

El Lías de la Cordillera Ibérica ha sido subdividido en unidades litoestratigráficas formales, por GOY *et al.* (1976), en el Sector Septentrional de la Rama Castellana. Estas unidades, por lo general, tienen límites bastante precisos y una gran extensión lateral, como han señalado GOMEZ & GOY (1979) al estudiar su evolución lateral. Sin embargo, existen zonas en la Cordillera Ibérica, como la situada en la parte oriental de la Sierra de la Demanda, donde algunas de estas unidades son difíciles de reconocer o han sido sustituidas lateralmente por otras.

En esta Tesis, a partir del estudio de los cortes de detalle -- realizados, se señalan las principales características de las unidades del -- Pliensbachense, indicando especialmente las variaciones que se producen en -- los distintos sectores. Comenzaremos por los Sectores Central y Meridional; -- el primero incluye el área donde están los cortes tipo de las unidades descri-- tas y el segundo, donde las unidades que persisten presentan características bastante parecidas a las del área tipo, ha sido estudiado recientemente por -- GOMEZ (1978, 1979). Por último, se describen las unidades litoestratigráficas del Sector Septentrional, que en algunas áreas presentan mayor parecido con -- las de la Cordillera Cantábrica que con el resto de la Cordillera Ibérica.

2.2.- SECTOR CENTRAL Y MERIDIONAL

De forma bastante general, sobre los materiales del Triásico superior en facies Keuper, se encuentra el Tramo de transición que tiene pocos metros de espesor, y está constituido por calizas cristalinas a veces con --- cuarzos idiomorfos. Ha sido descrito por HINKELBEIN (1969) en la Sierra de Albarracín y por los autores citados anteriormente, en el resto de la Cordillera. Por encima, se encuentran sucesivamente dos grandes unidades litoestratigráficas diferentes: el Grupo Renales, de carácter fundamentalmente dolomítico, constituido por tres formaciones (Fm. Dolomías tableadas de Imón, Fm. Carniolas de Cortes de Tajuña y Fm. Calizas y dolomías tableadas de Cuevas Labradas) cuyo espesor total es menor de 300 m. en superficie, y el grupo Ablanquejo, formado por margas, calizas margosas y calizas bioclásticas con fósiles abundantes que incluye también tres formaciones (Fm. Margas grises de Cerro del Pez, Fm. Calizas bioclásticas de Barahona y Fm. Alternancia de margas y calizas de Turmiel), cuyo espesor total no suele sobrepasar los 100 m.

El Grupo Renales ha sido interpretado como un depósito de plataforma interna, con un notable grado de confinamiento, ya que la plataforma -- carbonatada que dió origen a este grupo se caracterizaría por una gran extensión y poco relieve. Por el contrario, en el Grupo Ablanquejo dominan las facies de plataforma abierta, con fósiles de ammonites frecuentes y salinidad normal.

De las formaciones citadas, sólo la última del Grupo Renales y las dos primeras del Grupo Ablanquejo, incluyen habitualmente fósiles pliensbachenses; en algunos casos, la parte inferior de la Fm. Turmiel puede ser también pliensbachense.

2.2.1.- LAS UNIDADES BASALES

En el Sector Central sobre el tramo de transición, que tiene un espesor de 3 a 4 m., se encuentra siempre la Fm. Imón constituida por dolomías grises de aspecto tableado, a veces oolíticas, con frecuentes peloides e intraclastos. Pueden presentar laminaciones estromatolíticas ("algal marsh") que son más frecuentes en la parte superior. En algunos puntos se han citado micritas fosilíferas con bivalvos y gasterópodos, en el techo de la unidad.

Sus características, extensión y espesor, fueron expuestos con detalle por GOY & YEBENES (1977).

Por encima, la Fm. Cortes de Tajuña está constituida por calizas y dolomías masivas o mal estratificadas, con oquedades y en ocasiones brechoides. En el área tipo se han distinguido dos miembros: Mb. Brechas de aspecto margoso y Mb. Carniolas; el primero es raro fuera del Sector Septentrional de la Rama Castellana y el segundo, tiene una gran extensión superficial que abarca la mayor parte de la Cordillera Ibérica. YEBENES *et al.* (1978), señalan en la parte superior de la unidad tramos dolomíticos, mejor estratificados que los anteriores, con desarrollo irregular. El espesor es muy variable, pudiendo alcanzar los 150 m. en superficie.

En el Sector Meridional, en los pocos casos en que el contacto no está mecanizado, sobre el Keuper se observa un Tramo de transición de --- unos 2 m. de espesor seguidos de la Fm. Imón, con características muy similares a las expuestas y con unos 20 m. de espesor, que puede ser observada en Chelva. Según GOMEZ (1978, 1979), la primera unidad que presenta cierta continuidad es la Fm. Cortes de Tajuña, en la que se pueden distinguir facies calcáreas (micritas, pseudoesparitas y calizas de Algas), facies dolomíticas (dolomicritas y doloesparitas) y facies de "brechas" y "conglomerados". Parte de estas brechas podrían estar originadas por procesos de desecación-disolución y otra parte, junto con los conglomerados, están constituidos por elementos clásticos más o menos redondeados. En este sector no se puede individualizar el miembro inferior descrito en el área tipo, y toda la formación tiene características similares a las del miembro superior.

2.2.2.- FORMACION CALIZAS Y DOLOMIAS TABLEADAS DE CUEVAS LABRADAS

La Fm. Cuevas Labradas está constituida por calizas y dolomías en general bien estratificadas con variaciones notables de detalle. En el área tipo se distinguen dos miembros: Mb. Calizas y dolomías microcristalinas y Mb. Dolomías, calizas y margas verdes (Fig.65 y 66).

En el primer miembro dominan las micritas, "mudstones" y "wackstones", aunque también hay niveles bioesparíticos. CAPOTE *et al.* (1981 *in litt.*) citan facies canalizadas de "grainstones" y "packstones" en los que

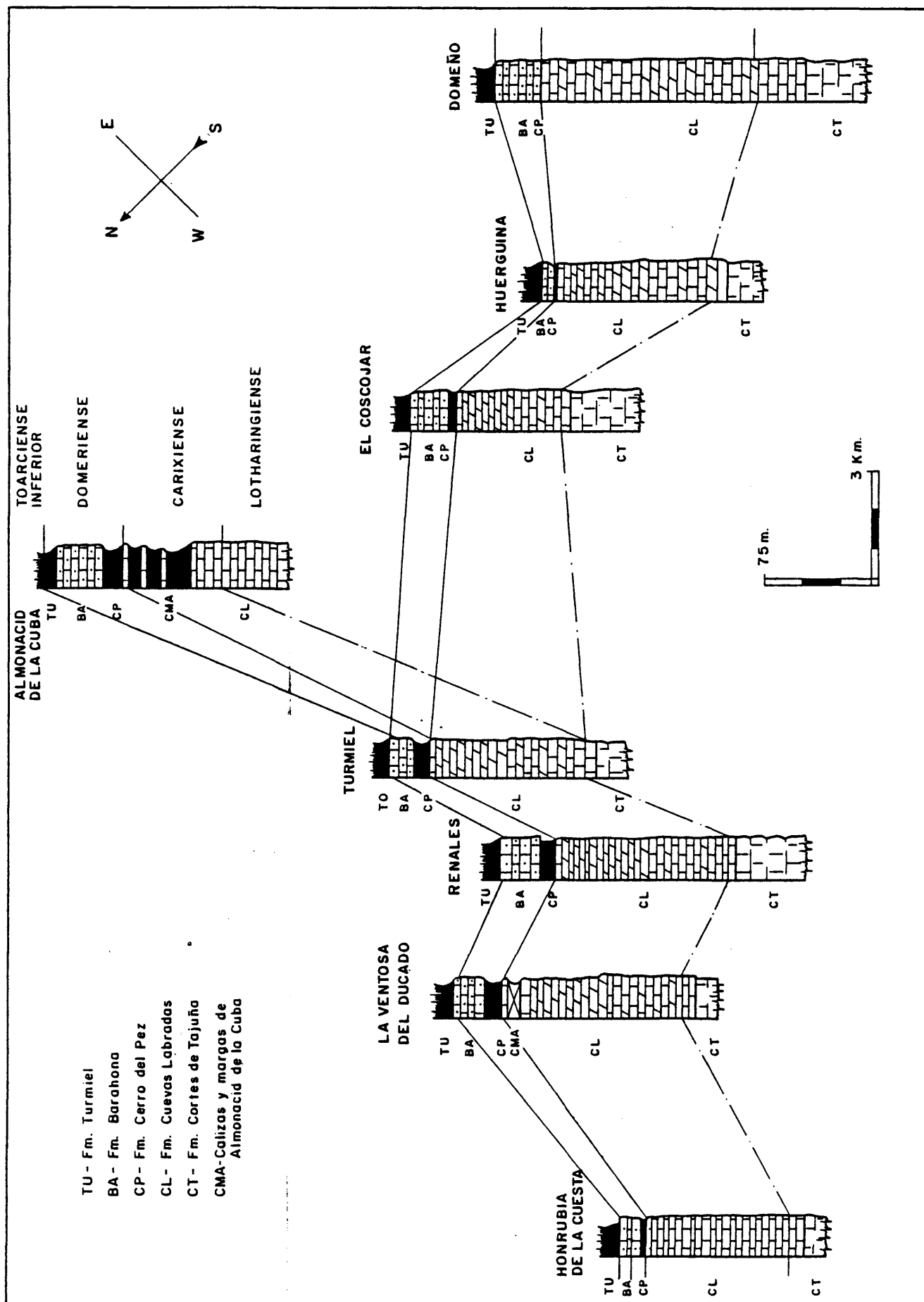


Fig.- 65.- Correlación del Carixiense y Domeriense en los Sectores Central y Meridional de la Cordillera Ibérica.

los aloquímicos más frecuentes son los bioclastos e intraclastos. En general, los canales son amplios y poco profundos presentando en ocasiones, estructuras de "cut and fill" y normalmente un depósito de "lag" de intraclastos y --braquiópodos. Estas facies suelen estar asociadas a "mudstones" correspondiendo a depósitos de canales intermareales, pero también pueden alternar con secuencias tipo "coarsening and thickening upwards", correspondiendo entonces a canales que ocupan espacios situados entre "mud-mounds" o bancos ("shoals"). El conjunto está afectado por procesos de dolomitización secundaria con distribución irregular, de mayor intensidad hacia el borde de la Meseta.

En el segundo miembro dominan las dolomías, encontrándose dolomitas a veces con laminaciones estromatolíticas, y doloeparitas. A partir de la mitad del miembro aparecen con mucha constancia, niveles de margas o arcillas verdes con microesporas. Según los autores citados, esta formación se caracteriza por la aparición de facies de llanura de mareas y "lagoon", con pérdida del carácter hipersalino que presentaban las unidades basales. La repartición de las facies del miembro inferior corresponde a un modelo típico de sedimentos carbonatados litorales, pudiéndose distinguir sedimentos de llanura de marea con canales intermareales, sedimentos de "lagoon", un complejo de barra que avanza transgresivamente hacia el "lagoon", en dirección aproximada NE-SW y sedimentos de plataforma abierta, muy proximal, que dentro del Sector Septentrional de la Rama Castellana, sólo se observa en el área de Barahona. El miembro superior tiene facies que indican que el "lagoon" se está rellenando, pasando a un ambiente de llanura de mareas y playa. La llanura de marea estaría separada del mar abierto por un complejo de playa-barrera de --gran anchura, cruzado por numerosos canales de marea. Entre ellos quedaría un "lagoon" de dimensiones relativamente reducidas. Por fuera existirían facies muy proximales de plataforma abierta.

Fuera del área tipo, la individualización de los dos miembros a veces no es posible. En el área comprendida entre Barahona, Lumias y La Ventosa del Ducado y en la Rama Aragonesa, el miembro superior pasa lateralmente a una unidad formada por calizas y margas que hacia el Este contienen ammonites, y que aumenta de espesor en sentido W-E (Fig. 66). Si nos dirigimos hacia el Sur, a partir de la Sierra de Albarracín su separación tampoco es neta si bien algunos caracteres, como la presencia de intercalaciones de margas --verdes en la parte superior, se mantienen hasta el Rincón de Ademuz pudiendo

ser observadas en el valle del río Turia, cerca de Santa Cruz de Moya. En el extremo Noroccidental de la Rama Castellana, en Honrubia de la Cuesta, ambos miembros tampoco pueden ser separados, y la mayor parte de la unidad es muy poco dolomítica.

La formación termina con una ó más superficies ferruginizadas y con frecuencia, como en Turmiel, Sierra de Albarracín o Sierra Palomera, - con un "hard-ground" con ostréidos.

Los espesores son bastante variables oscilando entre unos 85 m. citados por BEHMEL & GEYER (1966) en la Sierra de Albarracín y unos 150 m. al Noreste de Teruel, en el corte denominado por FELGUEROSO COPPEL & RAMIREZ DEL POZO (1971) de Castelfrío-Cedrillas. En el área tipo los espesores más frecuentes están comprendidos entre 45 y 70 m. para el miembro inferior, y 35 y 60 m. para el superior.

El contenido en fósiles es bastante escaso, por lo que es difícil señalar con precisión el comienzo del Pliensbachiense dentro de esta formación, e incluso los metros iniciales de esta unidad nunca han podido ser dados. En Honrubia de la Cuesta (Tramo C), La Ventosa del Ducado (Tramo A) y Renales (Tramo A), a pocos metros de la base se han recogido braquiópodos. La asociación de "*Terebratula*" *davidsoni* HAIME, *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT) y *Zeilleria* (*Cincta*) *numismalis* (LAMARCK), presente en los tres cortes, junto con *Zeilleria* (*Zeilleria*) *quiaiosensis* CHOFFAT, *Lobothyris* gr. *punctata* (SOWERBY), *Squamirhynchia squamiplex* (QUENSTEDT) y *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER), presentes en el corte de Renales, permite atribuir estos niveles al Carixiense, pero probablemente no se trata del Carixiense basal. En la Sierra Palomera donde la unidad aparece incompleta, los niveles más bajos (Tramo A) que contienen braquiópodos han dado *Piarorhynchia radstockiensis* (DAVIDSON), *Gibbirhynchia curviceps* (QUENSTEDT) y *Tetrarhynchia dunrobinensis* (ROLLIER), - asociación que probablemente corresponde al Carixiense inferior.

Los primeros ammonites que se encuentran en esta unidad, corresponden al género *Radstockiceras* y proceden de un nivel situado ligeramente por encima del citado anteriormente, en el Tramo B del corte de Renales, y de varios niveles de los Tramos A-C del corte de Almonacid de la Cuba I.

En la parte superior de la unidad, los fósiles son muy raros en

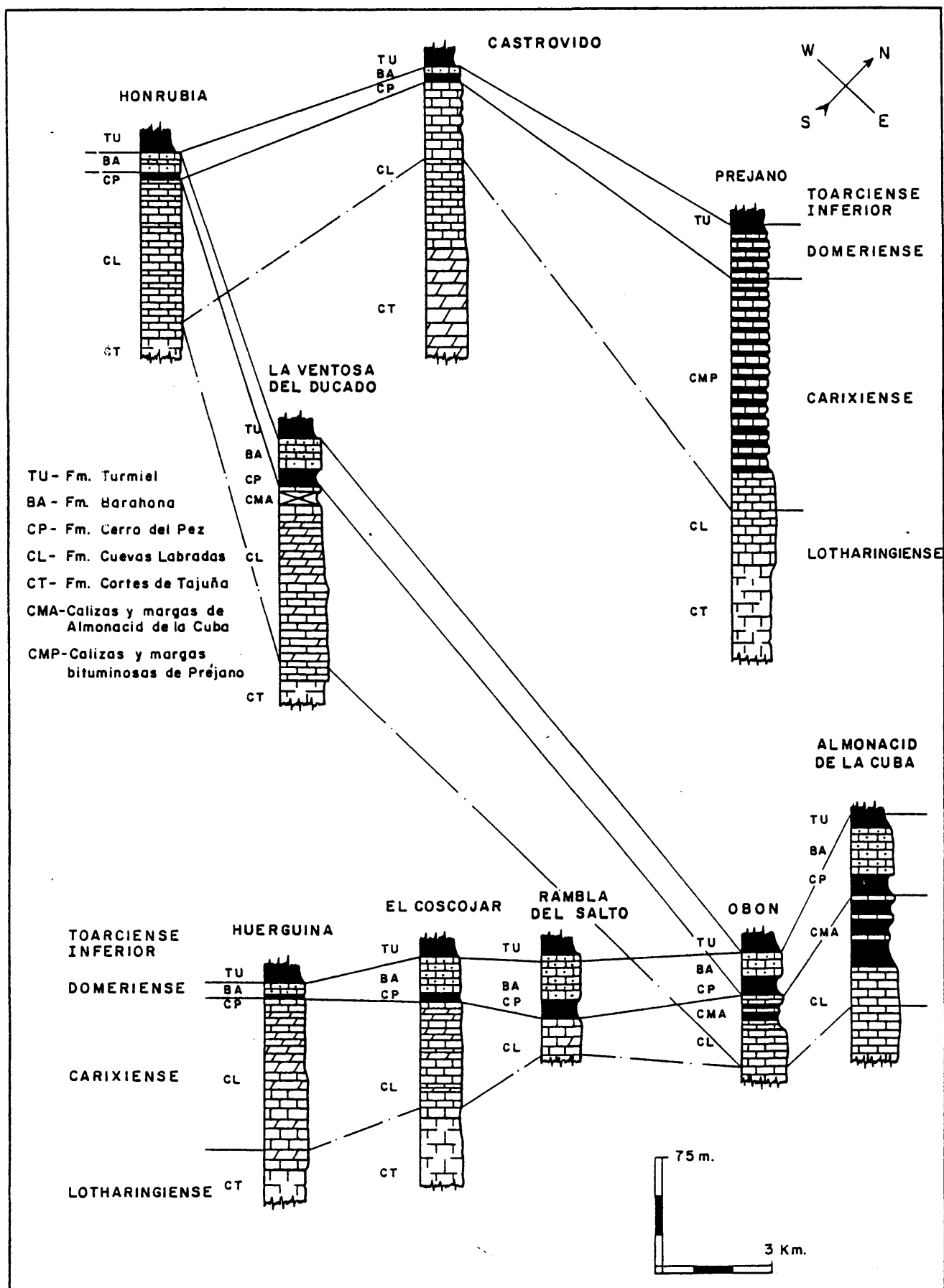


Fig. 66.- Correlación del Carixiense y Domeriense en los Sectores Central y Septentrional de la Cordillera Ibérica.

la Rama Castellana, habiéndose citado *Prodactylioceras* cf. *mortilleti* (MENE-GHINI) del Carixiense superior, en Turmiel (GOY, 1974). En la Rama Aragonesa los últimos ammonites que se encuentran en las calizas de esta unidad pertenecen a los géneros *Radstockiceras* y *Platyleuroceras*, correspondiendo por tanto al Carixiense inferior.

En el Sector Meridional la Fm. Cuevas Labradas presenta algunas diferencias de detalle, con respecto al área tipo. La más notable consiste en la ausencia casi general, de las margas verdes intercaladas en la parte superior de la formación. Según GOMEZ (1979) en Chelva, está compuesta por calizas preferentemente en la parte inferior y superior, encontrándose los términos dolomíticos en la parte media, con un espesor total de 173 m. En la región de Alcublas, la proporción de dolomías es menor y los espesores son muy altos, sobrepasando los 220 m. Más al Sur, en Siete Aguas el espesor es menor, 141 m., de los que los 40 m. inferiores son dolomíticos y el resto está constituido por calizas. Por último, en Arroyo Picastre, la unidad contiene intercalaciones margosas y arcillosas, con cuarzos bipiramidados con diferentes grados de redondez. Esto unido a que en el área comprendida entre Siete Aguas y Arroyo Picastre, existen facies de conglomerados con cantos de distinta naturaleza y otras consideraciones, permiten suponer al mismo autor la existencia de un hipotético macizo emergido, que denomina Macizo del Júcar (GOMEZ, 1978). En este trabajo supone que la sedimentación de la Fm. Cuevas Labradas se llevó a cabo en una plataforma submareal somera, con episodios intermareales y a veces submareales.

2.2.3.- FORMACION MARGAS GRISES DE CERRO DEL PEZ

La Fm. Cerro del Pez se dispone sobre la superficie ferruginosa, a veces un "hard-ground", con que termina generalmente el Grupo Renales. Está constituida por margas con intercalaciones de calizas margosas dominando, en lámina delgada, los "mudstones" y "wackstones" de fósiles. En algunas ocasiones se encuentra yeso, posiblemente detrítico, disperso entre las margas. Son muy fosilíferas, con abundantes braquiópodos y ammonites frecuentes. Se han interpretado como depósitos de plataforma abierta, poco profunda, con predominio de aportes detríticos finos y déficits de carbonatos.

Los espesores son bastante similares entre Molina de Aragón y -

Barahona, variando entre 7 y 11 m. En la Sierra de Albarracín BEHMEL & GEYER (1966) las denominaron "Margas con *Pholadomya*", atribuyéndoles espesores comprendidos entre 4 y 5 m.; valores próximos al máximo de estos autores, aunque ligeramente más altos, han sido medidos por nosotros en El Coscojar. Al Sur de Albarracín, el espesor disminuye habiéndose medido en Huerquina menos de 4 m. La formación desaparece, prácticamente, a la altura de Santa Cruz de Moya y no se conoce en el Sector Meridional de la Cordillera. En el extremo Noroeste de la Rama Castellana, en Honrubia de la Cuesta, los valores son -- también pequeños, no superándose en ningún caso los 3,5 m.

En la Rama Aragonesa, en los afloramientos situados al Noreste de Teruel, la unidad está muy reducida siendo difícil de identificar en el área de Castelfrío-Cedrillas. Por el contrario, en la Sierra Palomera, Obón y Belchite, tiene características muy similares a las de la parte Norte de la Rama Castellana, con espesores comprendidos entre 9 y 12 m. (Fig. 65). Es importante señalar que en los últimos cortes citados, entre la base de la Fm. Cerro del Pez y el techo de la Fm. Cuevas Labradas, se intercala una unidad formada por calizas y margas con ammonites, que desde el punto de vista cartográfico podríamos asimilar a la Fm. Cerro del Pez, pero que son el equivalente lateral de una parte del miembro superior de la Fm. Cuevas Labradas. Esta unidad, que denominaremos "Calizas y margas de Almonacid de la Cuba" -- disminuye de Noreste a Sureste, habiéndose medido unos 40 m. en Almonacid de la Cuba y 19 m. en Obón. Más al Suroeste, en la Sierra Palomera, ha desaparecido. Se ha identificado también en los afloramientos más externos del Sector Septentrional de la Rama Castellana, en los cortes de La Ventosa del Ducado y Barahona, donde se han medido aproximadamente 9 m.

El contenido faunístico de la Fm. Cerro del Pez es abundante; entre los ammonites dominan los *Protogrammoceras*, asociados a *Leptaleoceras*, *Arietoceras* y escasos *Fuciniceras*, que caracterizan el Domeriense inferior. Entre los braquiópodos se encuentran representados numerosos géneros, entre los que cabe destacar: *Spiriferina*, *Plesiothyris*, *Zeilleria*, *Aulacothyris*, - *Lobothyris*, *Gibbirhynchia*, *Tetrarhynchia*, etc...

Las "Calizas y margas de Almonacid de la Cuba" son también muy fosilíferas, incluyendo *Uptonia*, *Tropidoceras*, *Acanthopleuroceras*, *Metaderoceras*, *Radstockiceras*, *Aegoceras* (*Beaniceras*), *Aegoceras* (*Aegoceras*) *Liparo-*

ceras (*Liparoceras*), *Reynesocoeloceras*, *Prodactylioceras*, etc... que caracterizan la parte terminal del Carixiense inferior, el Carixiense medio y el Carixiense superior. Entre los braquiópodos cabe destacar la presencia de "*Terebratulina*" *dauidsoni* HAIME, *Zeilleria* (*Zeilleria*), *Zeilleria* (*Cincta*), *Gibberhynchia*, *Tetrarhynchia*, *Aulacothyris* (en la parte terminal) y *Lobothyris*.

2.2.4.- FORMACION CALIZAS BIOCLASTICAS DE BARAHONA

La Fm. Barahona está constituida por calizas bioclásticas de tipo "packstone", en general con planos de estratificación ondulados por lo que adquiere un aspecto noduloso. A veces es posible observar "ripples" de oleaje difusos y "megaflasers". En lámina delgada dominan las biomicroesparitas, con algunos niveles de bioesparitas y biomicritas. Es frecuente que en la parte inferior existan intercalaciones margosas, como ocurre en Barahona, El Coscojar y Almonacid de la Cuba y en menor medida en otros cortes. En algunos puntos de este sector, como en la Sierra Palomera, en los afloramientos situados al Noreste de Teruel o en las proximidades de Santa Cruz de Moya, existen intercalaciones de nódulos de sílex.

CAPOTE *et al.* (1981 *in litt.*) interpretan esta unidad como depósitos de plataforma abierta, de poca profundidad y sometida a la acción del oleaje y posiblemente al efecto de las mareas.

La distribución de los espesores es bastante irregular. En la Rama Castellana los valores máximos se encuentran en Renales (25 m.) y El Coscojar (26 m.), siendo frecuentes los comprendidos entre 15 y 20 m. Los valores mínimos se han medido en Huerquina (7 m.). En la Serranía de Cuenca, MELLENDZ HEVIA & RAMIREZ DEL POZO (1972) atribuyen a esta unidad espesores comprendidos entre 10 y 15 m. Valores de la misma magnitud se han obtenido en Honrubia de la Cuesta, en el extremo septentrional de esta Rama.

En la Rama Aragonesa, los espesores son en general algo más altos, habiéndose medido 28 m. en Sierra Palomera, 15 m. en Obón y 30 m. en Belchite...

El contenido en fósiles es relativamente alto, incluyendo entre los ammonites: *Leptaleoceras*, *Arietoceras*, escasos *Protogrammoceras*, *Amalteus*, *Pleuroceras*, *Emaciatoceras*, *Canavaria*, *Tauromeniceras*, etc... Entre --

los braquiópodos cabe citar: *Spiriferina*, *Zeilleria*, *Aulacothyris*, *Lobothyris*, *Gibbirhynchia*, *Tetrarhynchia*, *Quadratirhynchia*, etc...

La base de esta unidad es prácticamente isócrona, aunque tal vez en Almonacid de la Cuba es algo más reciente que en el resto de los cortes del Sector Central. Por el contrario, la parte superior es sensiblemente heterócrona. Así mientras en varios cortes de la parte norte de la Rama Castellana (La Ventosa del Ducado, Turmiel, etc...) y en la Sierra Palomera se encuentran *Dactylioceras* atribuibles al Toarciense inferior en la parte terminal, en el corte de Almonacid de la Cuba los primeros *Dactylioceras* aparecen en las margas de la Fm. Turmiel, que incluye además *Pleuroceras*, *Emaciaticeras* y *Tauromeniceras* del Domeriense, en los primeros metros.

En el Sector Meridional, según GOMEZ (1978), está constituida por calizas con abundantes fragmentos orgánicos, predominando las rocas con cemento de caliza espática, especialmente bioesparita, y en menor proporción biopelosparitas, facies intraclásticas y facies con pellets. En todo el sector se encuentran intercalados nódulos de sílex y en algunos puntos, como Caudiel, se encuentran intercaladas vulcanitas. En el techo de la formación se encuentran superficies ferruginosas irregulares y/o taladradas. Según este autor la sedimentación de esta unidad se ha efectuado "en una plataforma submareal somera, en condiciones de energía hidrodinámica moderadamente elevada, capaz de lavar el fango micrítico y bajo las cuales se lleva a cabo -- una importante actividad biológica".

Los espesores son en general altos, dominando los comprendidos entre 15 y 60 m. (32 m. en Chelva, 27 m. en Peñas de Dios, 17 m. en Sot de Chera, 32 m. en Oset, 59 m. en Alcublas, etc...), el contenido fósil es menos abundante que en el Sector Central, no habiéndose encontrado hasta el momento ammonites.

2.2.5.- FORMACION ALTERNANCIA DE MARGAS Y CALIZAS DE TURMIEL

La Fm. Turmiel está constituida por una alternancia, a veces rítmica, de margas y calizas, con el tránsito de las margas a las calizas casi siempre progresivo y el de las calizas a las margas generalmente más brusco. La proporción de ambas litologías varía tanto en sentido vertical como en la horizontal. Entre los términos calizos dominan los "mudstones" y "wackstones" con algunos niveles lumaquéllicos. Según CAPOTE *et al.* (1981 *in litt.*) los --

procesos de decantación dominan netamente sobre los de tracción y éstos si existieron fueron muy débiles; por lo que interpretan estos depósitos como de plataforma abierta situada por debajo del nivel del oleaje.

Su presencia está prácticamente generalizada en la Cordillera Ibérica, si bien las variaciones litológicas y faunísticas horizontales y - verticales, inducen a pensar que la plataforma toarciense era menos uniforme de lo que parece a primera vista.

Los espesores más frecuentes de esta formación oscilan entre 30 y 55 m., encontrándose los valores más grandes en la Rama Aragonesa (65 m. en Sierra Palomera, 100 m. en Muniesa, etc...). En el Sector Meridional - el espesor es menor, con los valores máximos en la región de Chelva - Alcu- blas (20-30 m.), siendo frecuentes cifras más bajas.

Desde el área tipo hacia el Suroeste la unidad se hace progresivamente más carbonatada (Yémeda), hasta que no puede reconocerse (Sierra - de Altomira). Por el contrario, hacia el Noroeste los espesores se mantienen en valores medios, encontrándose en Honrubia de la Cuesta valores superiores a 30 m.

En el área tipo, GOY *et al.* (1976) diferencian cinco miembros: Mb. Margas y calizas margosas, Mb. Calizas amarillas y margas verdosas, Mb. Margas rosas, Mb. Alternancia rítmica de margas y calizas y Mb. Margas y mar- gocalizas, de los que sólo el primero de ellos, puede tener una edad pliens- bachiense. Con cierta frecuencia este miembro contiene *Paltarpites*, *Dactylio- ceras* primitivos, *Dactylioceras* (*Orthodactylites*), etc..., que caracterizan el Toarciense inferior (Zona *Tenuicostatum*). En algunos puntos de la Rama -- Aragonesa, como en Almonacid de la Cuba, la base de esta unidad contiene toda- vía *Pleuroceras*, *Emaciatoceras*, *Taurameniceras*, *Lioceratooides*, etc..., del - Pliensbachiense superior (Zona *Spinatum*).

Los fósiles de braquiópodos son muy abundantes, existiendo tam- bién algunas veces acumulaciones de *Plicatula*. Entre ellos son frecuentes: *Spiriferina*, *Zeilleria* (*Zeilleria*), *Aulacothyris*, *Tetrarhynchia*, *Quadratrhy- chia*, *Lobothyris*, etc..., que incluyen especies con un gran número de ejem- plares.

2.3.- SECTOR SEPTENTRIONAL

2.3.1.- GRUPO RENALES

En las Sierras de la Demanda y Cameros, el Grupo Renales presenta considerables diferencias con los sectores de la Cordillera Ibérica - que se acaban de describir (Fig. 66). Puede considerarse el equivalente litológico de las "Carniolas-dolomite", "Carniolas-Bankkalke" y parte inferior de la serie alternante de calizas y margas bituminosas de MENSINK (1965); así como del "tramo dolomítico" de VALLADARES (1976) en la parte suroccidental de la provincia de Burgos.

En todo este sector la Fm. Imón rara vez se puede individualizar. Según SCHMIDT-EFFING (1975) las carniolas tienen espesores comprendidos entre 50 y 150 m.; en los tramos basales son masivas y dolomíticas, desarrollándose encima bancos dolomítico-calizos. Las calizas del Lías inferior tienen entre 80 y 150 m., llegando hasta 200 m. en el sector del Duero-Cameros y disminuyendo hacia el Sur y el Oeste; su límite superior se hace más reciente hacia el Sur.

2.3.2.- GRUPO ABLANQUEJO

El Grupo Ablanquejo presenta diferentes características en las partes oriental y occidental. Entre Ricla y Torrecilla en Cameros, las dos primeras formaciones de este grupo están sustituidas por una alternancia irregular de calizas y margas bituminosas, que denominaremos "Calizas y margas bituminosas de Préjano". Esta unidad termina con una calcarenita gris con tonos marrones debido a óxidos; Mientras que la Fm. Turmiel se mantiene con características parecidas a las de los otros sectores.

La alternancia que sustituye a las formaciones Cerro del Pez y Barahona, es muy rica en fósiles de ammonites y en ella están representadas todas las zonas del Pliensbachense. Los espesores son altos, superando los 70 m. en el sector comprendido entre Préjano y Torrecilla en Cameros.

En la parte occidental, en el área de Castrovido, las unidades

presentan mayor similitud con las del Sector Central de la Cordillera Ibérica que con las de la parte oriental del Sector Septentrional. Así la alternancia irregular de calizas y margas bituminosas está sustituida por calizas micríticas grises en general bien estratificadas ("mudstones" grumulares que a veces tienen intercalados niveles de "packstones" de fósiles).

Por encima se sitúa la Fm. Cerro del Pez, con unos 5,5 m. de espesor, compuesta por margas grises con intercalaciones de calizas margosas bioclásticas ("wackstones" y en ocasiones "packstones" de fósiles con algunos moldes rellenos de calcita ferrosa y granos de cuarzo dispersos), que en la parte central de la unidad llegan a ser dominantes. Contiene *Proto*grammoceras, *Fucin*ceras, *Leptaleoceras*, *Ariet*ceras, *Reynesoceras*, *Amal*theus, que permiten atribuir las al Domeriense inferior y tal vez a la base del Domeriense medio. Entre los braquiópodos, se encuentran *Spiriferina*, - *Zeilleria* (*Zeilleria*), *Plesiothyris*, *Gibbirhynchia*, *Tetrarhynchia*, *Lobothyris*, etc...

La Fm. Barahona, con unos 4 m. de espesor, está constituida -- por calizas bioclásticas ("packstones" de fósiles con frecuentes rellenos de calcita ferrosa) con intercalaciones muy finas de margocalizas gris oscuro. Las superficies de estratificación son irregulares y el aspecto ligeramente noduloso. La unidad termina con una superficie ferruginosa y perforada. Contiene *Pleuroceras* en la parte superior, que permiten considerarla, al menos en parte, del Domeriense superior. Los braquiópodos son escasos, habiéndose recogido *Zeilleria* (*Zeilleria*) y *Lobothyris*.

La Fm. Turmiel comienza con una alternancia rítmica de calizas margosas ("mudstones" a "packstones") y margas, que contienen *Paltarpites* - *paltus* BUCKMAN en la base y *Dactylioceras* (*Orthodactylites*) en los primeros metros. Probablemente la base de la unidad es ya Toarciense.

3. BIOESTRATIGRAFIA

3.1. INTRODUCCION

El término "Pliensbach" o "Pliensbachgruppe" fué definido por - OPPEL (1858) en los afloramientos de los alrededores de Pliensbach (Württemberg).

berg, Suroeste de Alemania), quien lo subdividió en cinco zonas: Zona Jame-soni, Zona Ibex, Zona Davoei, Zona Margaritatus y Zona Spinatum y reconoce - además, que en la mayoría de las áreas del Suroeste de Alemania, este piso - estaba dividido litológicamente en dos formaciones, "Nummismalismsergel" - ("Schwazer Jura "). Los primeros estudios bioestratigráficos de detalle del estratotipo fueron realizados por GEYER (1964), quien sólo se ocupa del - Pliensbachense inferior, recientemente revisado por SCHLATTER (1977); el es- tudio más reciente del Domeriense de esta localidad de debe a URLICHS (1977).

La evolución del significado y la utilización de los términos - Charmouthiense (MAYER-EYMAR, 1864), Carixiense (LANG, 1913) y Domeriense - (BONARELLI, 1894), fueron expuestos por DONOVAN & HOWARTH (1964) y CITA - (1964) en el coloquio del Jurásico (Luxemburgo, 1962), existiendo a partir - de este momento una uniformidad casi total en el uso de estos nombres.

El término Pliensbachense es equivalente a "Liasien" de D'OR- BIGNY y a Charmouthiense; el subpiso inferior coincide con el sentido res- tringido que HAUG (1910) le había reconocido al Pliensbachense y es equiva- lente al término Carixiense definido de Caraxia = Charmouth (Inglaterra), - mientras que el subpiso superior es equivalente al término Domeriense, defi- nido en el Monte Domaro (Italia).

En los últimos cinco años el estudio del Pliensbachense ha ex- perimentado un importante impulso, realizándose una serie de importante pu- blicaciones con numerosas figuraciones de ammonites del Pliensbachense de - Europa y Norte de Africa, entre los que sobresalen los realizados por GECZY (1976), WIEDENMAYER (1977, 1980), DUBARD & MOUTERDE (1978) y DOMMERGUES - (1979), que han contribuido de forma notable al conocimiento de las faunas - de este piso.

3.2. HORIZONTES FAUNISTICOS DEL PLIENSBACHENSE DE LA CORDILLERA IBERICA

El estudio detallado, capa a capa, de los cortes estratigráfi- cos locales realizados en los distintos sectores de la Cordillera Ibérica, ha permitido separar una serie de horizontes faunísticos, basados en la su- cesión de las faunas de ammonites, de extensión geográfica y espesor bas- tante diferente a lo largo de la Cordillera. Las sucesiones más completas se han obtenido en el Sector Norte y en la Rama Aragonesa, especialmente pa- ra el Carixiense, mientras que hacia el Sur los ammonites se van haciendo - cada vez más raros, de manera que en el corte de Huerquina y en el Sector

Meridional no se ha encontrado ningún ejemplar, ni se conoce ninguna referencia a ellos en la bibliografía.

Con estos horizontes se pretende dar una idea lo más completa - posible, en el estado actual de conocimientos, de la sucesión de géneros y - especies presentes en el Pliensbachense de la Cordillera Ibérica, hasta ahora sólo caracterizado a nivel zonal; pero en ningún punto se ha podido cubrir todo el registro estratigráfico, pues aunque la sedimentación es bastante potente y los problemas sedimentológicos poco importantes para un estudio bioestratigráfico, los cortes son muy poco fosilíferos y la aparición de la fauna tiene lugar de forma muy discontinua. Por ello, será necesario realizar nuevos cortes estratigráficos y estudios paleontológicos complementarios, que permitan hacer más precisiones sobre ciertas épocas aún mal conocidas - (Subzona Tylori, Masseanum, Valdani y Margaritatus) en la Cordillera Ibérica y, por lo general, en toda España.

Se han reconocido un total de 27 horizontes faunísticos en el Pliensbachense de la Cordillera Ibérica, 15 en el Carixense y 12 en el Domeriense. Siempre que ha sido posible, cada horizonte se ha denominado por una especie de índice, cuya distribución coincide, en algunas ocasiones, con la duración completa del horizonte. En otros casos, cuando los fósiles son muy escasos y mal conservados, no pudiéndose llegar a una determinación específica o cuando no se ha reconocido ninguna especie característica, el horizonte se ha denominado, provisionalmente, con el género más frecuente en esos niveles. También existe el caso en que un horizonte corresponde a un único nivel, reconocido en más de un punto y con una posición estratigráfica muy precisa, caracterizada por una sola especie.

El análisis estratigráfico del Pliensbachense lo empezaremos por el estudio del contenido faunístico de base a techo de los diferentes horizontes reconocidos, señalando su extensión geográfica, puntos de mayor desarrollo y características litológicas. La posición de los géneros y especies reconocidos está reflejada en las Figs. 67 - 68.

I.- Horizonte de Gemmellaroceras

Se ha reconocido exclusivamente en el corte de Castrovido I (Burgos), donde en el nivel 74 constituido por calizas litográficas de aspecto noduloso, se ha recogido *Gemmellaroceras* sp. entre los niveles con los últimos representantes del género *Oxynticeras* y los primeros *Polymorphitidae*.

OXYNOTUM	CAPRICORNUS	JAMESONI			IBEX			DAVOEI			ZONAS	
		TAYLORI	BREVISPINA	JAMESONI	MASSEANUM	VALDANI	LURIDUM	MACULATUM	CAPRICORNUS	FIGULINUM	SUBZONAS	HORIZONTES
		Gemmellaro-ceras	Complanosum	Bronnii	Tropidoceras	Maugenestii	Costatum	Maculatum	Capricornus	A. (Oistoceras)		
												GENEROS Y ESPECIES
												P. (PALTECHIO CERAS)
												P. (P.) cf. aureolum
												P. (P.) boehmi
												P. (P.) cf. tardecrescens
												OXYNOTICERAS
												O. gr. oxynotum ?
												CHELTONIA
												Ch. accipitris
												RADSTOCK CERAS
												R. complanosum
												R. cf. oppeli
												METADEROCERAS
												M. cf. beirense
												M. evolutum
												M. sp.
												POLYMORPHITES
												P. bronnii
												P. sp.
												PLATYPLEURO CERAS
												P. rotundum
												P. brevispina
												P. amplinatrix
												P. cf. aureum
												UPTONIA
												U. jamesoni
												U. cf. angusta
												U. cf. regnardi
												ACANTHOPLEURO CERAS
												A. maunegesti
												TROPIDOCERAS
												T. cf. arietiforme
												T. spp.
												L. (LIPAROCERAS)
												L. (L.) contractum
												L. (L.) cf. kilsbiense
												L. (L.) spp.
												L. (BECHEICERAS)
												L. (B.) sp.
												A. (BEANICERAS)
												A. (B.) costatum
												A. (B.) luridum
												A. (AEGOCERAS)
												A. (A.) maculatum
												A. (A.) capricornus
												A. (OISTOCERAS)
												A. (O.) spp.
												ANDROGYNOCERAS
												An. sp.
												REYNESOCOELOCERAS
												R. sp.
												PRODACTYLIOCERAS
												P. davoei
												AVEYRONICERAS
												A. cf. italicum

Fig. 67.- Distribución estratigráfica de los géneros y especies de Ammonites del Lotharingiense-Corixiense.

STOKESI		MARGARITATUS		SPINATUM		TENUICOSTRUM		ZONAS	
MONESTIERI	CELEBRATUM	SUBNODOSUS	GIBBOSUS	SOLARE	HAWSKERENSE	MIRABILE	SUBZONAS	GENEROS Y ESPECIES	
Monestieri	Celebratum	Subnodosus	Laevigatus	Solare	Hawskerense	Elisa	HORIZONTES		
								FUCINICERAS	
								F. cf. boscense	
								PROTOGRAMMOCERAS	
								P. isseli	
								P. monestieri	
								P. nitescens	
								P. celebratum	
								P. lusitanicum	
								P. normanianum	
								LIO CERATOIDES	
								L. cf. serotinus	
								L. sp.	
								NEOLIOCERATOIDES	
								N. cf. hoffmanni	
								N. sp.	
								PALTARPITES	
								P. paltus	
								ARIETICERAS	
								A. cf. amalthei	
								A. apertum	
								A. serrense	
								A. sp.	
								A. accuratum	
								A. almaetianum	
								LEPTALEOCERAS	
								L. cf. compressum	
								L. depressum	
								L. fieldingi	
								L. aff. leptum	
								L. pseudocanavarii	
								L. ugduleni	
								L. sp.	
								L. cf. excellens	
								CANAVARIA	
								C. cf. haugi	
								EMACIATICERAS	
								E. emaciatum	
								E. zancleanum	
								E. densiradiatum	
								E. cf. imitator	
								TAUROMENICERAS	
								T. elisa	
								T. cf. nerina	
								AMALTHEUS	
								A. subnodosus	
								A. cf. striatus	
								A. laevigatus	
								A. margaritatus	
								PLEURO CERAS	
								P. transiens	
								P. solare	
								P. solebrosum	
								P. cf. gigas	
								P. yeovilense	
								P. spinatum	
								P. cf. paucicostatum	
								P. hawskerense	
								P. sp.	
								AVEYRONICERAS	
								A. spp.	
								REYNESOCERAS	
								R. sp.	
								DACTYLIOCERAS	
								D. mirabile	
								D. polymorphum	
								D. pseudocommune	
								D. simplex	

Fig. 68.- Distribución estratigráfica de los géneros y especies de ammonites del Domeriense.

II.- Horizonte de Complanosum

Está bien desarrollado en el corte de Almonacid de la Cuba I - (Zaragoza), donde está representado por calizas litográficas bien estratificadas con escasas intercalaciones de calizas fosilíferas. Los fósiles de este horizonte son bastantes escasos y pertenecen casi en su totalidad a la familia *Oxynoticeratidae*.

Se caracteriza por la presencia de *Radstockiceras complanosum* - (SIMPSON), junto a otras formas de *Radstockiceras* de pequeña talla que no se han podido determinar a nivel específico. Los niveles basales del corte de - Préjano (Logroño), que contienen una fauna relativamente variada de *Radstockiceras*, podrían corresponder con bastante probabilidad a este horizonte.

III.- Horizonte de Rotundum

Se ha reconocido en los cortes de Préjano y Almonacid de la Cuba I (Zaragoza); en el primer caso está constituido por una alternancia irregular de calizas litográficas y fosilíferas, con delgados niveles de margas y/o margocalizas, y en el segundo, por calizas litográficas y fosilíferas - mla estratificadas.

Este horizonte coincide con la primera aparición de los *Polymorphitidae*, representados exclusivamente por el género *Platypleuroceras*, siendo *Platypleuroceras rotundum* (QUENSTEDT) la única especie identificada.

IV.- Horizonte de Brevispina

Tiene la misma extensión geográfica que el horizonte anterior. En el corte de Préjano está formado por calizas con intercalaciones más potentes de margas y/o margocalizas, y en el de Almonacid de la Cuba I, muestra - las mismas características litológicas que el Horizonte de Rotundum.

Los fósiles son, como en los casos anteriores, poco frecuentes y pertenecen casi en su totalidad al género *Platypleuroceras*, encontrándose asociados a escasos *Radstockiceras*. La especie característica del horizonte es *Platypleuroceras brevispina* (SOWERBY)

V.- Horizonte de Bronnii

Se ha identificado sólo en el Sector Norte de la Cordillera. En Castrovido I está representado por calizas litográficas bien estratificadas y en Préjano, donde presenta mayor desarrollo, por una alternancia regular de calizas litográficas negras con niveles de margas y/o margocalizas de aspecto lajoso.

La fauna es relativamente más frecuente que en los horizontes anteriores, y está constituida exclusivamente por Polymorphítidos, representados por escasas *Uptonia* de gran talla y mal conservadas, acompañadas de formas de pequeño tamaño por el momento incluidas en el género *Polymorphites*, que han sido consideradas por algunos autores europeos como sus probables microconchas. La especie más abundante en este horizonte es *Polymorphites bronni* (ROEMER).

VI.- Horizonte de Jamesoni

Tiene una mayor extensión geográfica, pues se ha reconocido tanto en el Sector Norte (corte de Préjano) como en la Rama Aragonesa (corte de Obón), estando en ambos puntos constituido por una alternancia de calizas y margas, aunque en la segunda localidad la alternancia tiene un carácter más margoso.

Los escasos fósiles encontrados pertenecen al género *Uptonia*, - por el momento bastante mal representado en la Cordillera Ibérica. La especie más característica es *Uptonia jamesoni* (SOWERBY) que se ha encontrado acompañada de *Uptonia* cf. *angusta* (QUENSTEDT). La asociación de *Uptonia* cf. *regnardi* (D'ORBIGNY) y *Platypleuroceras* cf. *aureum* (SIMPSON) reconocida en la parte superior del tramo D de Almonacid de la Cuba I, podría pertenecer a este horizonte, aunque resulta difícil precisarlo, debido a que se trata de formas poco características y a que en este corte no se ha identificado la especie índice. En Portugal (cf. MOUTERDE & ROCHA, 1972) esta asociación parece encontrarse - más baja estratigráficamente que la de *U. jamesoni* - *U. angusta*.

VII.- Horizonte de Tropidoceras

Se trata de un horizonte muy mal conocido en la Cordillera Ibérica, detectado sólo con cierta seguridad en el corte de Préjano. Los fósiles, - muy escasos en este horizonte pertenecen al género *Tropidoceras*, raro en España fuera de las Cordilleras Béticas, aunque debido a su estado muy fragmentario no ha sido posible llegar a su atribución específica; sin embargo, en el nivel 143 de este corte se ha encontrado un fragmento de gran talla, probablemente relacionado con el grupo de *Tropidoceras masseanum* (D'ORBIGNY). En este horizonte aparecen los primeros representantes de la familia *Liparoceratidae*, que pertenecen al subgénero *Liparoceras*.

VIII.- Horizonte de Maugenesti

Se ha identificado en el corte de Almonacid de la Cuba I, representado por calizas margosas fosilíferas y margas blanquecinas y amarillentas.

Este horizonte, que ha proporcionado una fauna escasa pero muy característica, corresponde al único momento en que se ha detectado la presencia del género *Acanthopleuroceras* en la Cordillera Ibérica. Se ha encontrado *Acanthopleuroceras maugenesti* (D'ORBIGNY) junto a formas muy relacionadas con esta especie, *Tropidoceras* cf. *arietiforme* (OPPEL); asociación que según los estudios de DOMMERGUES & MOUTERDE (1978) correspondería a un momento muy preciso de la evolución de la línea *Tropidoceras*-*Acanthopleuroceras*.

IX.-Horizonte de Evolutum

Se ha reconocido en el Sector Norte (corte de Préjano) y en la Rama Aragonesa (cortes de Almonacid de la Cuba I y Obón). En el primer punto, está representado por una alternancia de calizas litográficas con finos niveles de margas y/o margocalizas lajosas y en los otros dos, por calizas fosilíferas con niveles muy escasos y de débil espesor de margocalizas nodulosas, que constituyen en los tres cortes un pequeño resalte topográfico.

Este horizonte está bien caracterizado por el género *Metaderoceras* al que pertenece la totalidad de los fósiles recogidos, y que está especialmente bien representado en el nivel 178 del corte de Almonacid de la Cuba I.

La especie más característica es *Metaderoceras evolutum* (FUCINI) que se encuentra asociado a *Metaderoceras* sp. En el Sector Norte sólo se ha encontrado *Metaderoceras* cf. *beirensis* (MOUTERDE).

X.- Horizonte de Costatum

Este horizonte sólo se ha identificado en el nivel 213 del corte de Préjano (Logroño), constituido por calizas fosilíferas grises y coincide con el desarrollo de los *Liparoceratidae*, que en los horizontes anteriores estaban prácticamente ausentes, y con la primera aparición de los *Aegoceras* (*Beaniceras*) en la Cordillera Ibérica.

Los fósiles de este horizonte son relativamente escasos, habiéndose identificado la siguiente asociación: *Aegoceras* (*Beaniceras*) *costatum* (BUCKMAN), *Aegoceras* (*Beaniceras*) spp.; *Liparoceras* (*Liparoceras*) sp.

XI.-Horizonte de Luridum

Tiene una mayor extensión geográfica y desarrollo que el horizonte anterior, habiéndose reconocido tanto en el Sector Norte (corte de Préjano

Logroño) como en la Rama Aragonesa (cortes de Almonacid de la Cuba I y Obón, Zaragoza); en los tres puntos corresponde a una alternancia de calizas fosilíferas grises con tonos amarillentos y margas y/o margocalizas, con una bioturbación bastante acusada.

La fauna es relativamente variada y está formada en su mayor parte por *Liparoceratidae* aunque conviene resaltar la aparición de los primeros *Dactylioceratidae* encontrados en nuestra región.

La especie más característica es *Aegoceras (Beaniceras) luridum* (SIMPSON), que se ha encontrado asociado a *Liparoceras (Liparoceras)* cf. *Kilsbiense* SPATH y *Reynesocoeloceras* sp.

XII.- Horizonte de Maculatum

Este horizonte presenta la misma extensión geográfica y características litológicas muy similares al Horizonte de Luridum, encontrándose bien desarrollado en los cortes de Préjano (Logroño) y Almonacid de la Cuba I (Zaragoza).

Corresponde a la primera época de desarrollo de los *Aegoceras* - (*Aegoceras*) en nuestra región, bien representados por la especie índice del horizonte, *Aegoceras (Aegoceras) maculatum* (YOUNG & BIRD) que se ha encontrado asociada a escasos *Liparoceras (Liparoceras)* sp.

XIII.- Horizonte de Capricornus

Presenta su máximo desarrollo en el Sector Norte (corte de Préjano, Logroño) donde está representado por una litología muy parecida a la de los dos horizontes anteriores, lo mismo que sucede en la Rama Aragonesa - (cortes de Almonacid de la Cuba I y Obón) aunque en estos puntos se observa una disminución del carácter margoso de la alternancia.

En este horizonte siguen dominando los Liparocerátidos de desarrollo "capricornio", sobre los Dactyliocerátidos.

La especie índice, *Aegoceras (Aegoceras) capricornus* (SCHLOTHEIM) es relativamente frecuente, y se ha recogido asociado, a raros *Androgynoceras* sp. y a algunos ejemplares mal conservados de *Aveyroniceras* cf. *italicum* (FUCINI), más frecuentes en la parte superior del horizonte.

La asociación identificada en la parte superior del tramo I del corte de Castrovido I (Burgos) de *Liparoceras (Liparoceras) contractum* (SPATH)

y *Aegoceras* (*Aegoceras*) sp. podría corresponder a este horizonte, pero resulta difícil.

XIV.- Horizonte de Davoei

En el corte de Préjano y Muro de Aguas (Logroño) está muy bien definido, por encima de los últimos representantes del género *Aegoceras* (*Aegoceras*) recogidos en esta región y se caracteriza por la presencia *Dactylioceratidae*, que es la única familia representada en este horizonte.

El contenido faunístico es relativamente escaso, y todos los fósiles obtenidos corresponden al género *Prodactylioceras* y más concretamente a la especie índice del horizonte, *Prodactylioceras davoei* (SOWERBY) que aunque no es muy abundante, está representada por individuos con notables variaciones en la ornamentación de la concha.

En Almonacid de la Cuba I (Zaragoza) *P. davoei* (SOWERBY) se ha recogida asociado a *Aegoceras* (*Aegoceras*) *capricornus* (SCHLOTHEIM), pero dadas las características de exposición del corte, resulta difícil afirmar con seguridad que las dos especies procedan del mismo nivel.

XV.- Horizonte de Oistoceras

Sólo se ha podido identificar en el corte de Muro de Aguas (Logroño) donde se han recogido por encima de los *Prodactylioceras*, escasos -- ejemplares de pequeña talla y mediana conservación pertenecientes al género *Oistoceras*, pero que no han podido ser determinados a nivel específico y que constituyen los únicos fósiles reconocidos en estos niveles.

Aproximadamente en los niveles equivalentes del corte de Préjano, se ha encontrado un ejemplar de *Liparoceras* (*Becheiceras*) sp.

XVI.- Horizonte de Monestieri

Tiene una gran extensión geográfica, ya que se ha reconocido en todos los sectores de la Cordillera Ibérica (cortes de Préjano, Muro de Aguas Turmiel, Almonacid de la Cuba, Obón y Sierra Palomera), con excepción del -- sector Meridional. Está representado por una alternancia de calizas margosas, y margas, que son dominantes en el Sector Central y alcanza su máximo desarrollo en Préjano y Muro de Aguas.

En este horizonte, la asociación de fósiles es totalmente dife-

rente a las precedentes y marca la aparición de los primeros *Harpoceratinae* que están relativamente bien representados por el género *Protogrammoceras* - acompañado, en Castrovido I y Sierra Palomera, por escasos ejemplares y poco característicos de *Fuciniceras* y escasos *Liparoceras* (*Brecheiceras*) sp. y -- *Lytoceras fimbriatum* (SOWERBY) de gran talla. Los *Amaltheidae* están prácticamente ausentes y sólo se han encontrado en la parte superior del horizonte, en Muro de Aguas, una forma primitiva de pequeña talla, no determinable a nivel específico.

La especie más característica es *Protogrammoceras monestieri* -- (FISCHER), que se ha recogido junto a *Protogrammoceras isseli* (FUCINI), *Protogrammoceras nitescens* (YOUNG & BIRD) y los primeros *Protogrammoceras celebratum* (FUCINI).

XVII.- Horizonte de Celebratum

Tiene una gran extensión geográfica y se ha reconocido su presencia en nueve de los cortes realizados en el Sector Norte, Rama Castellana y Rama Aragonesa, siendo en Préjano, Almonacid de la Cuba I y Obón donde se encuentra mejor individualizado y alcanza su máximo espesor. Está representado por una alternancia de calizas margosas y margas, éstas últimas dominantes - en el Sector Central.

Este horizonte coincide con el desarrollo de *Protogrammoceras celebratum* (FUCINI), que en aquellos cortes con mayor potencia de sedimentos (Préjano, Almonacid de la Cuba) ocupa una posición muy concreta, por encima de *Protogrammoceras monestieri* (FISCHER) y por debajo de los niveles que -- contienen frecuentes *Leptaleoceras*. En algunos puntos se ha recogido asociada a *Protogrammoceras isseli* (FUCINI) y a algunos ejemplares de ombligo relativamente grande y poco característicos que hasta que se aborde la revisión del grupo en la Cordillera Ibérica, se han referido provisionalmente a *Protogrammoceras* cf. *lusitanicum* (CHOFFAT-MOUTERDE).

XVIII.- Horizonte de Lusitanicum

Se trata de un horizonte muy característico, que se ha reconocido prácticamente en todos los puntos de la Cordillera Ibérica donde aparecen muy desarrolladas las facies margosas del Domerense inferior, por lo que se encuentra mejor representado en el Sector Central de la Cordillera Ibérica.

La fauna es abundante y variada, siendo talvez el horizonte que ha proporcionado el mayor número de ejemplares de todos los reconocidos en la Cordillera Ibérica, pertenecientes en su mayor parte a la subfamilia *Harpoceratinae* y en menor proporción a los *Arieticeratinae*, que aparecen por primera vez en nuestra región.

El género *Protogrammoceras* se encuentra representado por la especie índice del horizonte, *Protogrammoceras lusitanicum* (CHOFFAT - MOUTERDE) aunque en la actualidad tal vez necesite una revisión, ya que después del estudio de DOMMERGUES & MOUTERDE (1980) y dadas las peculiares características del holotipo, resulta de difícil interpretación; en nuestra opinión, corresponde a un conjunto de formas bastante típicas con gran amplitud umbilical, frecuentes entre el material recogido en la Cordillera Ibérica, que por lo general presenta muy mal conservadas las vueltas internas, impidiendo por el momento una caracterización completa.

La especie índice se encuentra asociada a numerosas especies del género *Leptaleoceras*, entre las que se han reconocido algunas formas peculiares de nuestra región, que por el momento hemos preferido dejar en nomenclatura abierta. Además, en este horizonte aparecen los primeros *Arieticeras* entre los que se han identificado *Arieticeras* cf. *amalthaei* (OPPEL), - *Arieticeras apertum* (MONESTIER), *Arieticeras serrense* (MONESTIER), y *Arieticeras* sp.

XIX.- Horizonte de Reynesoceras

Sólo se ha reconocido en el corte de Muro de Aguas (Logroño) - donde por encima del nivel que contiene la fauna de *Leptaleoceras* y *Protogrammoceras*, aparecen dos niveles que contienen exclusivamente fósiles de la familia *Dactylioceratidae*. Se han identificado los géneros *Reynesoceras* y *Aveyroniceras*, pero debido a que los ejemplares corresponden en su mayor parte a vueltas internas, resulta muy difícil la separación de especies, e incluso de ambos géneros.

XX.- Horizonte de Subnodosus

Presenta una distribución geográfica casi restringida al Sector Norte de la Cordillera, encontrándose más desarrollado en la parte oriental de dicho Sector (cortes de Préjano y Muro de Aguas), donde está constituido

por una alternancia de calizas fosilíferas y bioclásticas, muy bioturbadas, con potentes niveles de margas y/o margocalizas.

Los fósiles de este horizonte son bastante escasos, y corresponden casi en su totalidad a la familia *Amaltheidae*, que hasta estos niveles - está representada por un número muy reducido de fósiles.

La especie más típica de estos niveles es *Amaltheus subnodosus* (YOUNG & BIRD), que se encuentra junto a *Amaltheus striatus* HOWARTH y las primeras formas de *Amaltheus margaritatus* MONTFORT.

En la Rama Castellana, en la parte inferior de la Fm. Barahona del corte de Renales se ha recogido *Amaltheus* cf. *striatus* HOWARTH, que puede corresponder a este horizonte.

XXI.- Horizonte de Laevigatus

Sólo se ha reconocido en la parte oriental del Sector Norte, en los cortes de Préjano y Muro de Aguas, donde presenta una sucesión litológica muy similar a la del horizonte anterior.

El contenido en fósiles es muy bajo y pertenecen a la familia - *Amaltheidae*, que están representados por escasos ejemplares de *Amaltheus laevigatus* HOWARTH y *Amaltheus margaritatus* MONTFORT.

XXII.- Horizonte de Accuratum

Tiene la misma distribución geográfica que el Horizonte de Laevigatus, estando restringido a aquellos cortes del Sector Septentrional (cortes de Préjano y Muro de Aguas) donde existe una sedimentación margosa.

Coincide con una nueva época de desarrollo de los *Arieticeratinae*, que se encuentran acompañados por un escaso número de ejemplares de - Amaltheidos.

La especie índice es *Arieticeras accuratum* (FUCINI), que se ha recogido junto a *Arieticeras almoetianum* (FUCINI) y a formas evolucionadas de *Amaltheus margaritatus* MONTFORT.

XXIII.- Horizonte de Transiens

Este horizonte está muy caracterizado en el corte de Muro de -- Aguas (Logroño) donde está representado por una alternancia irregular de calizas fosilíferas bioturbadas y margas y/o margocalizas lajosas. También se ha reconocido en los cortes de Préjano y Obón

Corresponde al momento de aparición del género *Pleuroceras*, y la especie índice es *Pleuroceras transiens* (FRENTZEN) que presenta una morfología muy típica, con características intermedias entre los géneros *Amaltheus* y *Pleuroceras* y se encuentra asociada a formas primitivas de *Pleuroceras solare* (PHILLIPS) y a raros *Pleuroceras salebrosum* (HYATT).

XXIV.- Horizonte de Solare

Tiene una distribución geográfica muy amplia, ya que se ha reconocido en todos los sectores de la Cordillera Ibérica, con excepción del Meridional y está representado por facies diferentes según los sectores, presentando un carácter más margoso hacia el Norte.

Corresponde al momento de mayor desarrollo y diversificación del género *Pleuroceras*, que se encuentra asociado a los últimos ejemplares de *Amaltheus margaritatus* MONTFORT. Está representado por *Pleuroceras solare* (PHILLIPS), muy frecuente en Préjano y Muro de Aguas, *Pleuroceras* cf. *gigas* HOWARTH, *Pleuroceras* cf. *paucicostatum* HOWARTH, *Pleuroceras spinatum* (BRUGUIERE), *Pleuroceras yeovielense* HOWARTH y *Pleuroceras* sp. En Almonacid de la Cuba I aparecen en este horizonte los primeros representantes del género *Lioce ratooides*.

XXV.- Horizonte de Hawskerense

Sólo se ha reconocido en la parte oriental del Sector Norte (cortes de Préjano y Muro de Aguas) y al Norte de la Rama Castellana (corte de Barahona), donde presenta unas características litológicas muy parecidas al horizonte anterior.

Este horizonte corresponde al último momento de desarrollo del género *Pleuroceras*, que después desapareció de nuestra región.

La fauna es relativamente escasa y la especie más característica es *Pleuroceras hawskerense* (YOUNG & BIRD), que se encuentra representada por formas poco evolucionadas y está asociada a escasos *Pleuroceras spinatum* (BRUGUIERE) y a *Pleuroceras* sp.

XXVI.- Horizonte de Emaciatum

Es un horizonte de amplia distribución geográfica, que está representado en casi toda la Cordillera Ibérica, con excepción del Sector Meridional y que presenta facies distintas en los diferentes sectores.

Corresponde a una nueva época de desarrollo de los *Arieticeratinae*, apareciendo por primera vez en nuestra región los géneros *Emaciaticeras* y *Canavaria*. El primer género, bastante frecuente en el corte de Almonacid de la Cuba I, está representado por varias especies entre las que se ha seleccionado *E. emaciatum* (CATULLO) como especie índice, por ser la que se ha identificado en mayor número de cortes. Se ha recogido junto a *E. zancleanum* FUCINI, *E. densiradiatum* FUCINI, *E. cf. imitator* FUCINI, *Canavaria cf. haugi* (GEMMELLARO) y *Lioceratoides* sp.

XXVII.- Horizonte de Elisa

Sólo se ha reconocido en los cortes de Almonacid de la Cuba I (Zaragoza), Renales (Guadalajara) y con dudas en Préjano (Logroño).

Está caracterizado por la aparición de formas de *Arieticeratinae* que presentan una tuberculación bien desarrollada en el borde umbilical de las vueltas internas, atribuidas al género *Tauromeniceras*.

La fauna es relativamente escasa y se ha identificado la especie índice, *Tauromeniceras elisa* (FUCINI), *Tauromeniceras cf. nerina* (FUCINI) y los últimos representantes del género *Leptaleoceras* reconocidos en nuestra región.

3.3. LAS ZONAS Y SUBZONAS DE AMMONITES DEL PLIENSBACHIENSE DE LA CORDILLERA IBERICA

A partir de la sucesión bioestratigráfica de los horizontes faunísticos reconocidos en la Cordillera Ibérica, estudiaremos en primer lugar la agrupación en Subzonas, que corresponden a las unidades más pequeñas. Para el Carixiense se ha seguido la escala propuesta por DEAN, DONOVAN & HOWARTH (1961) para el Noroeste de Europa, que se ajusta bastante bien con la sucesión encontrada en la Cordillera Ibérica, si exceptuamos la Subzona Polymorphus que no ha podido ser caracterizada. Para el Domeriense, sin embargo, se ha seguido la escala propuesta para Francia (cf. MOUTERDE, *in* MOUTERDE *et al.*, 1971), haciéndose la proposición de dos nuevas subzonas para el Domeriense inferior, bien caracterizadas en la Cordillera Ibérica.

En segundo lugar trataremos la agrupación de las Subzonas en unidades más sintéticas - las zonas - que señalan bien los principales perío

dos de renovación de las faunas a lo largo del Pliensbachienne, realizándose por último una comparación con las principales escalas propuestas para diferentes cuencas europeas.

3.3.1. EL LIMITE LOTHARINGIENSE-CARIXIENSE

El límite inferior del Carixiense es difícil de establecer con precisión en la Cordillera Ibérica, debido a la ausencia, en la mayoría de los cortes realizados, de fósiles de ammonites del Lotharingiense, que sólo han sido hallados en pequeño número y niveles muy localizados, en el Sector Septentrional.

La asociación de *Oxynoticeras* gr. *oxynotum* (QUENSTEDT) y *Cheltonia accipitris* (BUCKMAN) reconocida en el corte de Castrovido I, parece indicar la presencia de la Zona Oxynotum; sin embargo, la falta de fósiles de Echiocerátidos y el material poco representativo no nos permiten confirmar este dato.

En el corte de Préjano se han identificado varios niveles con frecuentes *Paltechioceras* (*Paltechioceras*), en mal estado de conservación, que confirman la existencia de la Zona Raricostatum en la Cordillera Ibérica; entre estas capas y las que contienen los primeros fósiles del Pliensbachienne, hay varios metros en los que no se ha encontrado fauna de ammonites, por lo que no se tienen datos suficientes para poder asignarlos a un subpiso ó a otro.

El problema del límite Lotharingiense-Carixiense se acentúa en el Sector Central de la Cordillera, donde los tramos basales del Pliensbachienne presentan unas características litológicas poco favorables para el hallazgo de fósiles, a causa de su carácter dolomítico. Las primeras faunas encontradas corresponden a una asociación de braquiópodos, que como ya se ha expuesto en el capítulo anterior, pertenecen al Carixiense inferior.

3.3.2. CARIXIENSE

Subzona Taylori

En la Cordillera Ibérica el Carixiense comienza con los Horizontes de *Gemmellaroceras* y *Complanosum*. El primer género se conoce en Portugal

en el paso Lotharingiense-Carixiense (cf. MOUTERDE & ROCHA, 1972) y según RIVAS (1979) su aparición define en las Cordilleras Béticas, la base del Carixiense. Por éello hemos situado provisionalmente, hasta que se obtengan nuevos datos el límite inferior del Carixiense coincidiendo con el Horizonte de Gemmellaroceras.

SCHLATTER (1977) en el Carixiense de Pliensbach encuentra por primera vez *Radstockiceras complanosum* (SIMPSON) en el mismo horizonte que *Polymorphites polymorphus* (QUENSTEDT), especie no identificada en nuestra región, y por encima de la cpa que contiene *Phricodoceras taylori* (SOWERBY); - por el contrario, DOMMERGUES (1979) la cita en el Horizonte de Nodogigas, - que corresponde al primer horizonte reconocido en el Carixiense de Borgoña y que se encuentra situado por debajo del que contiene *Phricodoceras*.

Por estas razones y a pesar de la ausencia del fósil índice de subzona y de la fauna relativamente escasa y poco característica de estos niveles en la Cordillera Ibérica hemos considerado una Subzona Taylori en el sentido de los autores franceses, ya que su límite superior se ha señalado coincidiendo con la aparición del género *Platypseudotholus*.

Subzona Brevispina

Esta subzona corresponde a los Horizontes de Rotundum y Brevispina, y se podría definir como el período de expansión del género *Platypseudotholus*, que, en general, es poco frecuente. El límite inferior es bastante impreciso; tanto en Inglaterra (DEAN *et al.*, 1961) como en Alemania (SCHLATTER, 1977) se puede reconocer entre las Subzonas Taylori y Brevispina, una Subzona Polymorphus caracterizada por el desarrollo de los *Polymorphitinae*, que se encuentran bien representados por los *Polymorphites* del grupo de *P. polymorphus* (QUENSTEDT) y los primeros *Platypseudotholus*, que no han sido identificados todavía en la Cordillera Ibérica.

Los primeros *Platypseudotholus* reconocidos son formas como *P. rotundum* (QUENSTEDT) y *P. amplinatrix* (QUENSTEDT), cuya atribución genérica es discutida, ya que algunos autores las consideran pertenecientes al género *Cruciloboceras* (cf. SCHLATTER, 1977); mientras que en la parte superior es más frecuente el fósil índice, *P. brevispina*.

Subzona Jamesoni

Esta unidad en nuestra región comienza por un Horizonte de *Bronnii* relativamente rico en *Polymorphitinae*. La especie *Polymorphites bronnii* se encuentra asociada a escasos ejemplares de grandes *Uptonia*, género más frecuente en la parte superior de la subzona donde se ha reconocido la especie índice *Uptonia jamesoni* (SOWERBY). Así pues, la subzona quedaría definida por el período de desarrollo de los *Polymorphitinae*, y en concreto del género *Uptonia* y limitada por la aparición de los primeros *Tropidoceras* en la Cordillera Ibérica.

Estas faunas se han reconocido en la parte superior de la Zona Jamesoni, en Portugal (MOUTERDE & ROCHA, 1977), Cordillera Cantábrica (DOMMERGUES & MOUTERDE, 1978; MOUTERDE & DOMMERGUES, 1978; DOMMERGUES, 1979).

Subzona Masseanum

Está mal caracterizada en la Cordillera Ibérica, correspondiendo al período de aparición del género *Tropidoceras*, muy mal representados en nuestro área de estudio.

La posición estratigráfica de esta unidad es controvertida. Algunos autores de acuerdo con la definición de OPPEL de la Zona Jamesoni, incluyen dentro de ésta la Subzona Masseanum, basándose en que *Tropidoceras masseanum* (D'ORBIGNY) y formas próximas, aparecen antes de la extinción del género *Uptonia*; mientras que otros se encuentran partidarios de su inclusión en la Zona Ibex (*sensu* DEAN *et al.*, 1961). En la Cordillera Ibérica, donde no se ha podido confirmar la coexistencia de ambos géneros, hemos preferido utilizarla en el sentido de estos últimos autores, hasta que nuevos estudios estratigráficos y paleontológicos más detallados y extendidos a un dominio geográfico más amplio, permitan precisar la posición exacta de la subzona.

Subzona Valdani

De acuerdo con la definición de DEAN *et al.* (1961), los *Acanthopleuroceras* son característicos de la Subzona Valdani. En la Cordillera Ibérica, el comienzo de esta unidad está marcado por la aparición de *Acanthopleuroceras maugenesti* (D'ORB.) y formas próximas, que tienen una escasa representación en nuestra región.

Por encima, se ha reconocido un horizonte con una fauna abundante de *Metaderoceras*, que es difícil de correlacionar con precisión con los - identificados en el Carixiense medio de diversos puntos de Europa y Norte de Africa, pero podría ser equivalente a los reconocidos por FERRETI (1975), ROCHA (1976), DUBAR & MOUTERDE (1978), DOMMERGUES & MOUTERDE (1978), RIVAS (1979), etc...

Este horizonte se encuentra por debajo de los niveles que contienen los primeros *Aegoceras* (*Beaniceras*). La especie *A. (B.) costatum* BUCKMAN, según CALLOMON (1963) y SCHLATTER (1977) corresponde a la parte superior de la Subzona Valdani, ya que tanto en Inglaterra como en Alemania, se encuentra asociada a *Acanthopleuroceras valdani* (D'ORBIGNY).

Subzona Luridum

El límite inferior de la subzona coincide con el primer nivel en que los *Aegoceras* (*Beaniceras*) son relativamente frecuentes. En general, como ya se ha señalado en otros puntos de Europa Occidental (SCHLATTER, 1977; RIVAS, 1979) esta unidad es pobre en ammonites, siendo la especie índice, *A. (B.) luridum* (SIMPSON), la forma mejor representada, apareciendo en Almonacid de la Cuba I asociada a *Reynesocoelioceras*, género que según GECZY (1976) aparece en la Zona Ibex de la Montaña de Bakony.

Subzona Maculatum

El límite inferior coincide con la aparición de los primeros *Aegoceras* (*Aegoceras*) y corresponde al período de expansión de la especie índice, *A. (A.) maculatum* (YOUNG & BIRD), relativamente bien representada en Préjano y Almonacid de la Cuba I, quedando en el primer punto interrumpido por una brusca desaparición de la fauna. En España esta subzona ha sido reconocida también en la Cordillera Cantábrica (SUAREZ-VEGA, 1974), aunque en esta región no ha podido ser separada de la subzona posterior.

Subzona Capricornus

Esta subzona corresponde al período de expansión de *Aegoceras* (*Aegoceras*) *capricornus* (SCHLOTHEIM). El Horizonte de Davoei en la Cordillera Ibérica supone una interrupción en la línea evolutiva de los *Liparoceratidae* del tipo "capricornio", que vuelven a estar representados en la subzona

superior. *Prodactylioceras davoei* (SOWERBY) es una especie poco frecuente en la región estudiada y en general en toda España, ocupando una posición estratigráfica muy concreta, en la parte superior de la Subzona Davoei.

Subzona Figulinum

Según DEAN *et al.* (1961), el límite inferior de esta subzona viene marcado por la aparición del género *Oistoceras*, que en el corte de Mu-ro de Aguas está representado por un número muy reducido de ejemplares y se ha encontrado por encima de los niveles con *Prodactylioceras*. Aunque el fósil índice de la subzona no ha sido recogido en esta ocasión, MENSINK (1965) cita "*Androgynoceras*" (*Oistoceras*) *figulinum* (SIMPSON) en el Sector Septentrional de la Cordillera, en el corte de Hontoria situado al Sureste de la localidad de Castrovido. SUAREZ-VEGA (1974) en la Cordillera Cantábrica también ha reconocido con dudas esta especie.

LAS ZONAS DEL CARIXIENSE

Las tres zonas del Carixiense, definidas por OPPEL (1856), han sido utilizadas e identificadas en casi todos los países de Europa Occidental, con excepción de aquellas cuencas en que la fauna de ammonites tiene un neto carácter mesogeo (RIVAS, 1979) y, en general, representan bastante bien los períodos de renovación de la fauna. Sin embargo, en detalle, en la Cordillera Ibérica resulta difícil establecer con precisión los límites entre las diferentes zonas debido a que, aunque la potencia de sedimentos es grande y no existen grandes problemas sedimentológicos, la aparición de fósiles es -- muy puntual, quedando cierta parte del registro estratigráfico sin caracterizar.

Zona Jamesoni OPPEL, 1856

Se ha utilizado en el sentido de DEAN *et al.* (1961), comprendiendo desde la Subzona Taylory hasta la Subzona Jamesoni. Corresponde al período de desarrollo de los *Polymorphitidae*, que en la Cordillera Ibérica se encuentran representados desde la parte media de la Zona, siendo más frecuentes en la base los *Oxynoticeratidae*. La especie índice, *Uptonia jamesoni* (SOWERBY), es bastante escasa y está localizada en la parte superior de la unidad.

Es España esta zona también ha sido reconocida en la Cordillera Cantábrica (SUAREZ-VEGA, 1974) y es equivalente a la Zona Aenigmaticum definida por RIVAS (1979) para las Cordilleras Béticas.

Zona Ibex OPPEL, 1856.

Esta zona está caracterizada por la presencia de los géneros *Tropidoceras* y *Acanthopleuroceras* en la parte inferior, y la aparición de los -- *Aegoceras* (*Beaniceras*) en la superior. El límite entre las Zonas Jamesoni e Ibex es difícil de establecer con exactitud hasta que no se conozca con precisión el momento de aparición de *Tropidoceras masseanum* (D'ORBIGNY).

La especie índice, *Tragophylloceras ibex* (QUENSTEDT), no ha sido hallada en la Cordillera Ibérica, siendo muy escasa en toda España.

Zona Davoei OPPEL, 1856

Esta zona coincide con el desarrollo de los *Liparoceratidae* de tipo "capricornio"; el límite inferior viene marcado por la aparición de *Aegoceras* (*Aegoceras*), bien representado en casi toda la zona, siendo reemplazado por los *Aegoceras* (*Oistoceras*) en la parte superior. La especie índice de la zona, *Prodactylioceras davoei* (SOWERBY), tiene una aparición muy breve en la Cordillera Ibérica y no ha sido reconocida ni en la Cordillera Cantábrica, ni en las Cordilleras Béticas, donde están ausentes también los *Liparocerátidos*.

3.3.3.- DOMERIENSE

Para este subpiso se ha seguido la escala zonal definida en Francia por MATTEI (1971) basándose en la sucesión de los *Amaltheidae* con algunas nuevas propuestas para la Cordillera Ibérica.

Subzona Monestieri

El comienzo del Domeriense en la Cordillera Ibérica se marca con una renovación importante en la fauna, con respecto a la subzona anterior. El límite inferior se ha señalado coincidiendo con la primera aparición del género *Protogrammoceras*, acompañados de escasos y poco característicos *Fucinice-*
ras, sólo reconocidos en este momento, en el área estudiada. Comprende el pe-

riodo de desarrollo de la línea *P. isseli* (FUCINI) - *P. nitescens* (YOUNG & BIRD), habiéndose seleccionado como especie índice de la subzona, *P. monestieri* FISCHER, por tratarse de una forma bastante extendida en la Cordillera Ibérica, relativamente frecuente, y fácilmente reconocible.

La correlación de esta subzona, por el momento es difícil de -- realizar con precisión, pudiendo corresponder a la parte inferior del "Nivel inferior de Celebratum" del dominio mesogeo de Francia (MATTEI, 1971), del -- "Nivel 1 de Celebratum" de Argelia (ELMI *et al.*, 1974) y del Horizonte de -- Pseudoradians de la Cordillera Cantábrica (SUAREZ-VEGA, 1974).

Subzona Celebratum

Corresponde al período de expansión de *Protogrammoceras celebratum* (FUCINI) reconociéndose dos horizontes bien definidos; el inferior, donde se encuentra bien desarrollada la especie índice y el superior, el Horizonte de Lusitanicum, donde tiene lugar una gran explosión faunística detectada en casi todos los puntos estudiados en los Sectores Septentrional y Central de -- la Cordillera Ibérica. En este último horizonte, junto a los últimos represen-- tantes del género *Protogrammoceras*, aparecen los primeros *Leptaleoceras* y -- *Arietoceras*.

Como sucede en el caso anterior, la correlación de esta subzona con otras subzonas u horizontes europeos, es difícil sobre todo en cuanto a su límite inferior, ya que la posición estratigráfica de la especie índice, -- en los distintos países donde se ha reconocido, es algo controvertida. Para -- DOMMERGUES & MOUTERDE (1980) en el Suroeste de Europa (Francia y Portugal) es ta forma está limitada a la parte superior del Domeriense inferior; sin embar-- go para MATTEI (1971) y ELMI *et al.* (1974) se encontraría desde los niveles -- inferiores del Domeriense . La subzona Celebratum comprendería, tal vez, algo más que el Horizonte de Lusitanicum de la Cordillera Cantábrica (SUAREZ-VEGA, 1974; GOY, 1974), parte del Horizonte de Lusitanicum de Portugal (MOUTERDE *et al.*, 1971); y algo más que los "Niveles superiores de Isseli" de Francia (MAT-- TEI, 1971) y que el "Nivel 2 de Stokesi" de Argelia (ELMI *et al.*, 1974).

En esta subzona tiene lugar la aparición de los primeros Amal-- théidos reconocidos en la Cordillera Ibérica.

Subzona Subnodosus

El límite inferior de la subzona es bastante impreciso, reconociéndose en la parte inferior en el área estudiada, una asociación de *Reynesoceras* y *Aveyronicer*as que podría ser equivalente al "Horizonte de *Reyn*esoceras *ragazzoni*" reconocido en Portugal por MOUTERDE (1967). El Horizonte de Subnodosus corresponde al período de expansión de los *Amaltheidae* en - nuestra región, hasta ahora representados por un escaso número de ejemplares.

Subzona Gibbosus

Está mal caracterizada la Cordillera Ibérica, donde no se ha reconocido la especie índice. Está representada por la aparición de la especie *Amaltheus laevigatus* HOWARTH en la base y una nueva expansión del - género *Arieticer*as en la mitad superior de esta unidad.

Subzona Solare

Su límite inferior está marcado por el desarrollo de los *Pleuroceras* del grupo de *P. transiens* (FRENTZEN), posteriormente acompañados por los primeros *P. solare* (PHILLIPS). Este horizonte se podría correlacionar con el "Horizonte inferior de *P. transiens*" reconocido por MATTEI (1971a) en las Causses. La subzona corresponde al período de máxima expansión y desarrollo del género *Pleuroceras* en la Cordillera Ibérica, habiéndose elegido *P. so*lare (PHILLIPS) como especie índice por la frecuencia de esta forma y no haberse encontrado *P. apyrenum* (BUCKMAN) definida como especie índice en Inglaterra por DEAN *et al.* (1961) en los niveles equivalentes.

Subzona Hauskerense

Su límite inferior se ha marcado coincidiendo con la aparición de *Pleuroceras hauskerense* (YOUNG & BIRD), que en la Cordillera Ibérica es la única especie de *Pleuroceras* representada en esta subzona, ya que -- por encima el género desaparece dando paso a un período de expansión de los *Arieticeratinae*, representados en primer lugar por los *Emaciaticer*as y *Canav*aria y después por los *Tauromeniceras*. Estas asociaciones han sido reconocidas también en el Domeriense superior de Portugal (MOUTERDE, 1967; MOUTERDE *et al.* 1971) e Italia (FERRETI, 1972). La correlación con la Zona Emaciatum de las

Cordilleras Béticas no es exacta, porque esta incluye el extremo superior de la Subzona Solare (cf. BRAGA *et al.*, 1979).

LAS ZONAS DEL DOMERIENSE

Las tres zonas reconocidas para el Domeriense en Francia coinciden bastante bien con los relevos faunísticos más importantes observados dentro de la fauna de ammonites de la Cordillera Ibérica, pudiéndose marcar límites bastante precisos entre ellas, con excepción del límite inferior de la Zona Margaritatus.

Zona Stokesi

Su límite inferior se ha señalado coincidiendo con la aparición brusca de los *Hildoceratidae* en la Cordillera Ibérica. Corresponde al período de desarrollo del género *Protogrammoceras*, situándose en la parte superior de esta zona, la aparición de los primeros Arieticeratinos. También se encuentran en esta zona los primeros ejemplares del género *Amaltheus*, que está representado por formas de pequeña talla, muy poco características. Es equivalente a la Subzona Stokesi de los autores ingleses (*sensu* DEAN *et al.*, 1961) y a la Zona Stokesi definida en Francia (MATTEI, 1971), Portugal (MOUTERDE *et al.*, 1971; ROCHA, 1976), Cordillera Ibérica (GOY, 1974), la Zona Pseudoradians de la Cordillera Cantábrica (SUAREZ-VEGA, 1974) y el Horizonte 1 de las Cordilleras Béticas (BRAGA *et al.*, 1979).

La presencia de la especie índice *Amaltheus stokesi* (SOWERBY) no ha sido detectada en la Cordillera Ibérica.

Zona Margaritatus

Se ha tomado en el sentido de los autores franceses (MATTEI, 1971) y es asimilable a la antigua zona de OPPEL (1856) separando los términos inferiores. Paleontológicamente corresponde a la fase de máxima expansión del género *Amaltheus*. La parte inferior de esta zona viene marcada por una expansión relativa de los Dactyliocerátidos (*Reynesoceras*, *Aveyronicer*as), dominando por encima los Amaltheidos.

La especie índice *Amaltheus margaritatus* MONTFORT tiene

una amplia distribución dentro de la zona, siendo más frecuente en su mitad superior.

Zona Spinatum

Coincide con el período de expansión de los *Pleuroceras*, que son mucho más frecuentes en la parte inferior de la zona, pues las especies características de la parte superior, sobre todo *Pleuroceras hawskerense* -- (YOUNG & BIRD), son muy raras y tienen un período de aparición muy corto. Por encima, cominan los Arieticeratinos, que se desarrollan hasta el final de la zona.

El límite superior viene marcado por la aparición de los primeros *Dactylioceras*, que corresponden ya a la Subzona Mirabile del Toarcien-se basal, identificada por COMAS-RENGIFO & GOY (1978) en el Sector Central de la Cordillera Ibérica.

3.3.4. ENSAYO DE CORRELACION DE LAS ESCALAS ZONALES DEL PLIENSBACHIENSE DE EUROPA Y NORTE DE AFRICA

OPPEL en 1856 dividió el Pliensbachien en cinco zonas bioestratigráficas que se utilizan desde entonces en Europa Occidental. Los análisis bioestratigráficos de detalle realizados en las diferentes cuencas europeas con posterioridad a esta obra clásica han introducido una serie de subdivisiones dentro de estas cinco zonas, con una validez más o menos restringida.

En esta Tesis se presentan varias de estas escalas zonales, - propuestas en el resto de la Península Ibérica y regiones relacionadas, comparándose entre ellas y con la elaborada a partir de los datos obtenidos en nuestro estudio.

Esta comparación se ha resumido en dos gráficos de correlación (Figs. 69, 70) correspondientes al Carixiense y Domeriense, respectivamente.

CORDILLERA IBERICA			CORDILLERA IBERICA			CORDILLERA CANTABRICA			CORDILLERAS BETICAS			PORTUGAL (N. DEL TAJO)			ALGARVE			FRANCIA			INGLATERRA			PLIENSBACH			ARGELIA																								
Comas - Rengifo, 1982			Goy, 1974			Suarez - Vega, 1974			Braga gl al (1979)			Mouterde, 1967 ; Mouterde gl al, 1971			Rocha (1976)			Mattei (1974)			Dean gl al (1961)			Ulrichs (1977)			Emi gl al (1974)																								
Z.	SUBZONAS	HORIZONTES	Z.	HORIZONTES	HORIZONTES	Z.	SUBZONAS	HORIZONTES	Z.	HORIZONTES	Z.	HORIZONTES	Z.	HORIZONTES	Z.	HORIZONTES	Z.	SUBZONAS	Z.	SUBZONAS	Z.	SUBZONAS	Z.	SUBZONAS	Z.	NIVELES																									
Spinolus	Hawskerense	Elisa	Spinolus	*Emaciaticeras	Spinolus	2	Hawskerense	Pleuroceras sps	Spinolus	1	Tauronemiceras	Spinolus	Hawskerense	Spinolus	Hawskerense	Spinolus	Hawskerense	Hawskerense	Spinolus	Hawskerense	Spinolus	Hawskerense	Spinolus	Hawskerense	Spinolus	Hawskerense																									
		Emaciatium																																																	
		Hawskerense																																																	
	Solare	Solare	5	Solare	*Amaltheus sps	4	Solare	Solare	Solare	Solare	Solare	Solare	Solare	Solare	Solare	Solare	Solare	Solare	Solare	Solare	Solare	Solare	Solare	Solare	Solare	Solare																									
		Transiens																																																	
Margaritatus	Gibbosus	Accuratum	Margaritatus	Margaritatus	2	Subnodosus	Margaritatus	Argularpites ?	Margaritatus	Gibbosus	Margaritatus	Gibbosus	Margaritatus	Gibbosus	Margaritatus	Gibbosus	Margaritatus	Gibbosus	Margaritatus	Gibbosus	Margaritatus	Gibbosus	Margaritatus	Gibbosus	Margaritatus	Gibbosus	Margaritatus																								
		Laevigatus																																																	
	Subnodosus	Subnodosus																										1	Subnodosus	Subnodosus	Subnodosus	Subnodosus	Subnodosus	Subnodosus	Subnodosus	Subnodosus	Subnodosus	Subnodosus	Subnodosus	Subnodosus	Subnodosus	Subnodosus	Subnodosus	Subnodosus	Subnodosus	Subnodosus	Subnodosus	Subnodosus	Subnodosus	Subnodosus	Subnodosus
		Reynesoceras																																																	
Celebratum	Celebratum	Lusitanicum	Lusitanicum	Lusitanicum	1	Lusitanicum	Lusitanicum	Isseii y Celebratum	Stokesi	Lusitanicum	Stokesi	Isseii y Celebratum	Stokesi	Lusitanicum	Stokesi	Lusitanicum	Stokesi	Lusitanicum	Stokesi	Lusitanicum	Stokesi	Lusitanicum	Stokesi	Lusitanicum	Stokesi	Lusitanicum	Stokesi	Lusitanicum																							
		Celebratum																																																	
		Monestieri																											Monestieri	Monestieri	Monestieri	Monestieri	Monestieri	Monestieri	Monestieri	Monestieri	Monestieri	Monestieri	Monestieri	Monestieri	Monestieri	Monestieri	Monestieri	Monestieri	Monestieri	Monestieri	Monestieri	Monestieri	Monestieri	Monestieri	Monestieri

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE CIENCIAS GEOLOGICAS

BIBLIOTECA UCM



5305266214

EL PLIENSBACHIENSE
DE LA CORDILLERA IBERICA

Tomo II



MEMORIA
QUE PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR
EN CIENCIAS GEOLOGICAS

PRESENTA

MARIA JOSE COMAS RENGIFO

X-53-150683-4

R.T 623

MADRID 1982

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE CIENCIAS GEOLOGICAS

EL PLIENSBACHIENSE
DE LA CORDILLERA IBERICA

DIRECTOR: DR. ANTONIO GOY GOY

PROF. ADJUNTO DE PALEONTOLOGIA

1.- GENERALIDADES

1.1.- INTRODUCCION

El objetivo principal de este capítulo es la sistematización - de los ammonites del Pliensbachense de la Cordillera Ibérica, con carácter esencialmente informativo. La selección de un conjunto sistemático puede obedecer a diversos criterios pero en definitiva, son las condiciones del material paleontológico utilizado, lo que justifica la elección. En lo que concierne a las categorías taxonómicas mayores se ha seguido la clasificación - de ARKELL (1957), con las pequeñas modificaciones efectuadas por DONOVAN & FORSEY (1973) y DONOVAN, CALLOMON & HOWARTH (1980). Esta clasificación, en - el caso de los ammonites pliensbachenses, difiere poco de la efectuada por SCHINDEWOLF (1961-1968), aunque los principios de clasificación sean considerablemente distintos, ya que la primera se basa sobre todo en los caracteres morfológicos y la segunda en la modificación de la línea de sutura durante - el desarrollo ontogénico. En el caso particular de las faunas de la Cordillera Ibérica, la escasez de ejemplares y el deficiente estado de conservación de los mismos, hace imposible, casi siempre, el estudio de las líneas de sutura.

Los criterios utilizados para el establecimiento de las categorías taxonómicas son varios, siendo la correlación entre ellos lo que conduce a una definición coherente de cada categoría taxonómica. Se han tenido en cuenta criterios morfológicos y dimensionales para los diferentes estadios - de crecimiento, criterios temporales materializados por la recogida nivel a - nivel de los ejemplares en los diferentes cortes efectuados, y criterios espaciales concernientes a la extensión geográfica de los taxones.

En la parte descriptiva se ha tendido a evitar, en lo posible, todo elemento especulativo si bien en algunos casos se ha aceptado la existencia de un posible dimorfismo sexual, como en el caso de los *Liparoceratidae*.

La mayor parte de los ejemplares descritos corresponden a la superfamilia *Eoderocerataceae* e *Hildocerataceae*, mientras que los *Psilocerataceae* son relativamente escasos, los *Lytocerataceae*, aparecen esporádicamente y los *Phyllocerataceae* están ausentes.

1.2.- DIMENSIONES

Las medidas efectuadas sobre los individuos estudiados se han realizado con un calibre graduado, y expresadas en milímetros, en primer lugar y en valores relativos en segundo, expresados en tanto por ciento. Con el fin de proporcionar la máxima información y la mayor facilidad de comparación de nuestros ejemplares, con los atribuidos al mismo taxón por otros autores se han agrupado los datos en unas tablas, en las que se han representado las siguientes dimensiones, tomadas sobre la concha y sobre la ornamentación.

D = diámetro al que se han efectuado las medidas, con el eje graduado del calibre perpendicular al eje de enrollamiento de la espira y pasando por éste.

H = valor absoluto de la altura de la vuelta expresado en milímetros, para un diámetro determinado.

H/D=valor relativo de la altura de la vuelta en relación con el diámetro correspondiente, expresado en porcentaje.

E = espesor de la vuelta, generalmente medido entre las costillas y expresado en milímetros, para un diámetro determinado.

E/D=valor relativo del espesor de la vuelta en relación con el diámetro correspondiente, expresado en porcentaje.

H/E=valor de la relación de la altura con respecto al espesor, para un diámetro determinado.

O = anchura del ombligo expresada en milímetros, para un diámetro determinado

O/D=valor relativo del ombligo en relación con el diámetro correspondiente.

N = Número de costillas por vuelta.

N/2=Número de costillas por media vuelta.

T/2=Número de tubérculos o espinas por media vuelta.

En algunas ocasiones, el deficiente estado de conservación o el carácter fragmentario de los ejemplares no ha permitido obtener valores reales sino aproximados, de las distintas dimensiones o del número de costi-

llas, y ésto se ha indicado colocando la letra c (= circa) detrás del valor correspondiente.

1.3.- ABREVIATURAS Y SIMBOLOS UTILIZADOS

pars : significa que sólo una parte del material citado pertenece a la especie.

non : que el material citado es excluído de la especie.

? : indica que la atribución es dudosa.

col : colección o colector.

Ej. : ejemplar(es).

Ej.? : ejemplar de nuestra colección referido de manera dudosa a la especie.

CU.240.12 : sigla de los ejemplares. Las dos letras mayúsculas corresponden a la localidad geográfica y de los números que van a continuación, - el primero es el número del nivel del corte en que se ha recogido el ejemplar, y el segundo el número del ejemplar dentro del nivel.

1.4.- CARACTERISTICAS DE LA FAUNA

La mayor parte de los ammonites del Pliensbachiense presenta - un deficiente estado de conservación y corresponden a moldes internos, que en raras ocasiones se encuentran completos mostrando el peristoma. Por lo general, las vueltas internas suelen estar parcialmente destruídas debido al carácter fundamentalmente margoso de los fósiles, o bien están afectadas por - una recristalización bastante intensa que ha llegado a borrar casi por completo las líneas de sutura, que sólo en un reducido número de ejemplares han podido ser estudiadas.

2.- ESTUDIO SISTEMATICO

Orden AMMONITINA

Subórden LYTOCERATINA Hyatt, 1889

Superfamilia LYTOCERATACEAE Neumayr, 1875

Familia LYTOCERATIDAE Neumayr, 1875

Se caracteriza por conchas de tamaño mediano a grande, que pueden alcanzar más de 30 cm. de diámetro, gruesas, ombligo grande, sección de subcircular a ovalada y evolutas. La ornamentación es muy variable y está formada por estrías, costillas, varices y constricciones que se repiten cíclicamente cambiando mucho el aspecto de la misma sobre los moldes internos. Las líneas de sutura son altamente complejas.

Los miembros de esta familia tienen una distribución mundial y se encuentran desde el Jurásico inferior hasta el Cretácico inferior. En España son bastante frecuentes y variados en las Cordilleras Béticas, pero en la Cordillera Ibérica sus representantes son muy escasos en el Pliensbachiense.

Subfamilia LYTOCERATINAE Neumayr, 1875

De acuerdo con la diagnosis de ARKELL (1957), la subfamilia comprende las formas ornamentadas con estrías de crecimiento ó con costillas ensanchadas ("varices") a las que corresponden, generalmente, las constricciones en los moldes internos.

Su distribución es mundial y se conoce desde el Pliensbachiense hasta el Cenomaniense, siendo especialmente frecuente en las regiones mediterráneas.

Género *Lytoceras* SUESS, 1865

(*Ophiceras* SUESS, 1865; *Fimbrilytoceras* BUCKMAN, 1918; *Thysanoceras* HYATT, 1867; *Thysanolytoceras* BUCKMAN, 1905; *Kallilytoceras* BUCKMAN, 1921; *Crenilytoceras* BUCKMAN, 1926)

Especie-tipo.- *Ammonites fimbriatus* SOWERBY

Diagnosis.- Conchas de tamaño mediano a grande, crecimiento lento, evolutas y ombligo grande y profundo. Sección de la vuelta, de subcircular a ovalada. Ornamentación constituida por estrías, costillas lisas y onduladas y varices, a veces con constricciones atenuadas sobre los moldes internos, que aparecen con una periodicidad variable. Lóbulo dorsal con estructura compleja.

Distribución geográfica y estratigráfica.- Tiene una distribución mundial y se encuentra desde el Pliensbachense hasta el Cenomaniense.

Lytoceras cf. *fimbriatum* (SOWERBY, 1817)

Lám. 2, fig. 1

- * 1817 .- *Ammonites fimbriatus* SOWERBY, p. 145, lám. 164.
- cf. 1845 .- *Ammonites fimbriatus* SOWERBY - D'ORBIGNY, p. 313, lám. 98, figs. 1-4.
- non 1856 .- *Ammonites fimbriatus* SOWERBY - HAUER, p. 62, lám. 22, fig. 1, 2
- cf. 1883 .- *Lytoceras lineatum* SOWERBY - WRIGHT, p. 407, lám. 71, fig. 1, lám. 72, figs. 1-4.
- cf. 1883 .- *Lytoceras lineatum* SCHLOTHEIM - WRIGHT, p. 409, lám. 69, fig. 1
- cf. 1885 .- *Ammonites lineatus nudus* QUENSTEDT, lám. 39, figs. 1-3, 5
- cf. 1885 .- *Ammonites lineatus interruptus* QUENSTEDT, lám. 39, figs. 7-9
- cf. 1896 .- *Lytoceras fimbriatum* SOWERBY - POMPECKJ, p. 112, lám. 9, fig. 3
- ? 1900 .- *Lytoceras fimbriatum* (SOWERBY) - BETTONI, p. 26, lám. 1, fig. 6
- cf. 1900 .- *Lytoceras capellinii* BETTONI, p. 37, lám. 2, fig. 6
- cf. 1908a.- *Lytoceras capellinii* BETTONI - FUCINI, p. 23, lám. 1, fig. 12
- cf. 1913 .- *Lytoceras fimbriatum* SOWERBY - PIA, p. 356, lám. 15, fig. 7
- cf. 1919 .- *Fimbrilytoceras fimbriatum* SOWERBY - BUCKMAN, lám. 130 A (Holo-tipo), lám. 130 B y 130 C (Topotipos)
- cf. 1923 .- *Lytoceras (Fimbrilytoceras) capellinii* BETTONI - FUCINI, p. 110 lám. 8, figs. 1-3
- cf. 1923 .- *Lytoceras (Fimbrilytoceras) di stefanoi* FUCINI, p. 110, lám. 8, figs. 1-3
- cf. 1936 .- *Lytoceras fimbriatum* SOWERBY var. B - TERMIER, p. 1273, lám. 20 figs. 2, 3 (non fig. 4)
- cf. 1936 .- *Lytoceras fimbriatum* SOWERBY var. B - TERMIER, p. 1274, lám. 21 fig. 1
- cf. 1942 .- *Lytoceras psthimbriatum* PRINZ - KOVACKS, p. 127, lám. 5, fig. 12
- cf. 1953 .- *Lytoceras fimbriatum* SOWERBY - FANTINI & PAGANONI, p. 75, lám. 6, fig. 4; fig.-texto 4.
- cf. 1958 .- *Lytoceras fimbriatum* (SOWERBY) - DONOVAN, p. 8
- cf. 1967 .- *Lytoceras* cf. *capellinii* BETTONI - GECZY, p. 58, lám. 16, fig. 2; lám. 64, fig. 10; fig.-texto 55

- cf. 1967 .- *Lytoceras haasi* GECZY, p. 59, lám. 16, fig. 3; fig.-texto 3
 cf. 1970 .- *Lytoceras fimbriatum* (SOWERBY) - WIEDMANN, p. 992, lám. 6, figs. 1, 2, 6, 7; fig.-texto 8 c.
 cf. 1974 .- *Lytoceras fimbriatum* (SOWERBY) - SUAREZ-VEGA, p. 136
 cf. 1976 .- *Lytoceras fimbriatum* (SOWERBY) - SCHLEGELMILCH, p. 28, lám. 2, figs. 8, 9.
 cf. 1977 .- *Lytoceras fimbriatum* (SOWERBY) - WIEDENMAYER, p. 43, lám. 9, fig. 14; lám. 10, figs. 1-7; fig.-texto 9

Holotipo.- Corresponde a un fragmento de un ejemplar de unos 11 cm. de diámetro, en el que se pueden observar dos vueltas incompletas. Se -- conserva en el Museo de la Universidad de Oxford, Inglaterra y procede del -- Carixiense (Zona Jamesoni).

Material.- Muro de Aguas: MA. 95 (1 Ej.); La Ventosa del Ducado: OL. 46 (1 Ej.); Sierra Palomera: SP. 66 (1 Ej.).

Dimensiones.- El estado fragmentario de los ejemplares no permite la obtención de medidas.

Diagnosis.- *Lytoceras* de talla mediana a grande, de crecimiento lento, muy evolutivo y ombligo grande y profundo. Sección de la vuelta subcircular, ligeramente deprimida. Ornamentación muy variable, de costillas fuertes e irregulares entre las que se intercalan, por lo general sin un espaciado regular, otras costillas más fuertes y rizadas, que corresponden a las -- constricciones en los moldes internos.

Descripción.- Dos ejemplares corresponden a fragmentos de cámara de habitación de conchas de talla muy grande y el tercero a un ejemplar -- incompleto y en mal estado de conservación de más de 30 cm. de diámetro, con un crecimiento lento y un ombligo grande y bastante profundo.

La sección de la vuelta es casi circular, gruesa y con la máxima anchura situada un poco por debajo de la mitad de la longitud del flanco. Los flancos se abomban rápidamente a partir de la línea de involución, de manera que no tienen diferenciados ni el reborde umbilical ni el borde externo presentando una fuerte convexidad. La región ventral es ancha y convexa.

La ornamentación está formada por costillas numerosas y suavemen:

te rizadas, que comienzan casi en el ombligo, donde son ligeramente proversas y tienen cierta tendencia al agrupamiento; luego a partir del cuarto interno del flanco se hacen suavemente retroversas, aunque el aspecto general es rectilíneo. Normalmente, son más estrechas que los espacios intercostales y su espacio es variable a lo largo del crecimiento, ya que en las vueltas más internas visibles la costulación es más fina y apretada y progresivamente se van separando. En ninguno de los ejemplares se observan constricciones.

Las líneas de sutura son muy recortadas, pero aparecen desgastadas y se observan sólo parcialmente.

Observaciones.— *L. fimbriatum* es una especie que muestra una gran variabilidad en la ornamentación, tanto en el estilo de costulación como en el diferente desarrollo y disposición de las constricciones. Recientemente, WIEDENMAYER (1977) ha hecho dos agrupaciones de formas dentro de la especie. El primero, corresponde al tipo "fimbriado" con costillas rizadas que aparecen periódica o irregularmente, entre otras costillas más débiles y lisas y en el que las constricciones no aparecen hasta los diámetros grandes. El segundo grupo, el "lineal", reúne formas con costillas muy fuertes, sigmoidales y regulares y con constricciones separadas al principio y más juntas luego, que aparecen algo más tarde que en el caso anterior.

El tipo de costulación de nuestros ejemplares, encaja dentro de la variabilidad de la especie, pero corresponden a conchas de tamaño algo mayor que el citado en la bibliografía, pues el tamaño medio del adulto parece estar comprendido entre 15 y 20 cm. de diámetro (cf. DONOVAN, 1958, p. 8).

Distribución geográfica y estratigráfica.— El holotipo de la especie procede del Carixiense, Zona Jamesoni. En el Noroeste de Europa se encuentra desde la Zona Davoei hasta la Zona Stokesi. WIEDENMAYER (1977) en el corte del Monte Generoso, le da una distribución más amplia desde la Zona Ibex (Carixiense) hasta la parte inferior de la Zona Falciferum (Toarciense). DOMMERGUES (1979) en Borgoña (Francia) ha encontrado un registro continuo de *L. fimbriatum* desde la parte media de la Subzona Luridum hasta la parte inferior de la Subzona Stokesi y en general representa un porcentaje muy pequeño del total de la fauna, excepto en el Horizonte Fimbriatum (techo de la Zona Ibex) donde constituye la casi totalidad de la fauna.

En España su presencia es frecuente en las Cordilleras Béticas, pero en el resto de la Península es una especie bastante escasa. Se ha citado en la Cordillera Cantábrica (DUBAR *et al.*, 1971; SUAREZ-VEGA, 1974) y en la Sierra de la Demanda (ALONSO *et al.*, 1979). Nuestros ejemplares proceden de la Zona Stokesi de los cortes de Muro de Aguas (Logroño), Ventosa del Ducado (Guadalajara) y Sierra Palomera (Teruel).

Lytoceras nov. sp.

Lám. 1, fig. 1

Material.— Obón: OB. 8c (1 Ej.); OB. 8d (1 Ej.)

Dimensiones.—

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	H/E
<u>L. sutneri</u> GEYER 1898)								
L. 7, f. 2.	120	48	40	46,8	39	46,8	39	1,02
	60	24	40	21	35	22,8	38	1,14
<u>L. baconicum</u> (VADASZ, 1910, p. 75, f. 24, 25)	220	77	35	99	45	88	40	0,78
<u>K. baconicum</u> (VADASZ, in WIEDEN 1977, p. 50, L. 11, f. 6, 7)	116,6	39,6	34	53	45,5	50,1	43	0,72
	80	28	35	32,8	41	32	40	0,86
	53,5	19,2	36	22,4	42	22,4	39	0,87
	34,6	12,1	35	14,9	43	13,1	38	0,80
	24	9,5	39,5	9,6	40	9,5	39,5	0,99
<u>L. furcricrenatum</u> BUCKMAN (1928, L. 784 A-C)	166	61,7	39	63	38	58,9	35,5	1,02
	76	30	39,5	25,8	34	25,8	34	1,16
<u>Lytoceras</u> n. sp. aff. <u>tuba</u> DeSTEFANI in GECZY (1967, p. 61, L. 17, f. 2)	168	57	33,5	43	25,5	70	41,5	1,32
OB. 8c. 1.	155	57	36,7	69	44,1	60	38,7	0,82
	130	48	36,9	58,5	45	49	37,6	0,82

Diagnosis.- Concha evoluta, con crecimiento relativamente lento. Sección de la vuelta subtrapezoidal en las vueltas internas y ovalada transversa en las grandes. Costillas marcadamente sigmoidales, numerosas, gruesas.

Descripción.- Los dos ejemplares, uno de ellos en muy buen estado de conservación y con un diámetro máximo visible de 180 mm., corresponden a conchas de talla muy grande, crecimiento relativamente lento y ombligo -- grande. El índice de recubrimiento es muy pequeño, ya que una vuelta prácticamente sólo recubre el borde externo de la vuelta precedente.

La sección de la vuelta varía con el crecimiento, pues hasta un diámetro aproximado de 110 mm. la sección es subtrapezoidal con la altura ligeramente mayor que el espesor, pero a partir de este momento la relación se invierte y la sección se hace claramente más ancha que larga, presentando la máxima anchura en el tercio interno de la longitud de la vuelta. El borde umbilical es redondeado y está bien definido. En las primeras vueltas, la pared umbilical es tendida y tiene una pendiente suave, pero con el desarrollo se va haciendo fuertemente convexa y abrupta, de manera que en la última -- vuelta que se conserva, es casi perpendicular. Los flancos son también fuertemente convexos, aunque en las vueltas internas muestran un ligero aplanamiento y una tendencia a ser subparalelos y hacerse convergentes hacia el -- borde externo. La región ventral es suavemente redondeada y está recorrida -- por costillas que la cruzan sin interrupción.

La ornamentación está formada por costillas numerosas, romas, -- gruesas y marcadamente sigmoidales, que a veces tienden a agruparse en la -- parte interna del flanco. Comienzan en la sutura umbilical y en la región -- periumbilical son muy proversas dibujando una curva abierta hacia delante; luego hacia la mitad del flanco son retroversas y terminan curvándose de nuevo hacia delante, en la región ventral. Allí se bifurcan o trifurcan disponiéndose casi paralelas entre sí. No se observan constricciones en ninguna -- etapa del desarrollo.

La línea de sutura tiene una estructura compleja, pero debido a su exposición muy incompleta no es posible hacer su descripción.

Observaciones.- No se ha encontrado, hasta el momento, ninguna figura que muestre las características completas de los ejemplares españoles.

Lytoceras sutneri GEYER, 1893 tiene para un diámetro equivalente, una sección casi circular, un ombligo relativamente menor, un mayor recubrimiento de las vueltas y las costillas, a pesar de ser muy proversas en la región periumbilical, luego sobre los flancos son rectas y casi radiales y no cambian de dirección en el borde externo del flanco. Un aspecto muy parecido presenta *Lytoceras furciacrenatum* BUCKMAN, 1928, aunque esta especie tiene un ombligo aún más pequeño y las costillas más afiladas siendo, según su autor, típicas las crenulaciones que muestran las costillas ventrales.

Kallytoceras baconicum (VADASZ) in WIEDENMAYER (1977, p. 50, lám. 11, figs. 6, 7; fig.-texto 10d) tiene un espesor y una costulación sigmoidal próxima a las formas españolas, pero bastante más espaciada y además muestra un desarrollo de la concha diferente, pues casi desde las primeras vueltas, la altura es menor que el espesor; hecho que no sucede en nuestros fósiles que hasta un diámetro bastante grande presentan una relación inversa.

Lytoceras n. sp. aff. *tuba* DeSTEFANI in GECZY (1967, p. 61, lám. 17, fig. 2) es un ejemplar mal conservado, en el que la costulación parece bastante recta sobre los flancos, el ombligo es notablemente mayor y la relación H/E es muy grande.

Distribución geográfica y estratigráfica.— Los ejemplares proceden del Domeriense superior (Zona Spinatum) del corte de Obón (Zaragoza). Se han recogido en la parte superior de la Fm. Calizas bioclásticas de Barahona, asociados a *Pleuroceras* y *Emaciatoceras*.

Suborden AMMONITINA Hyatt, 1889

Superfamilia PSILOCERATACEAE Hyatt, 1867

Familia ECHIOCERATIDAE Buckman, 1913

Esta familia incluye serpenticonos de sección subcircular, más o menos comprimida, con costillas fuertes, simples y normalmente rectas, que por lo general terminan en una región ventral tabular, afilada o bisurcada que presenta casi siempre una quilla. La sutura es sencilla y suele mostrar lóbulos y sillas amplias, poco recortadas.

La familia fue propuesta por BUCKMAN (1913) para tres géneros — *Echioceras*, *Parechioceras* y *Gagaticeras*. Posteriormente BUCKMAN (1923-1927),

TRUEMAN & WILLIAMS (1925) y SPATH (1929) crearon dieciseis géneros nuevos. - DONOVAN (1958) realizó la primera revisión del grupo y consideró como sinónimos de *Paltechioceras*, la mayoría de los géneros definidos por los autores anteriores, opinión que en líneas generales coincide con la utilizada por ARKELL (1957) en la primera edición del Tratado.

Modernamente GETTY (1973) realizó una segunda revisión de la familia Echioceratidae, proponiendo una nueva clasificación genérica que es aceptada, con algunas modificaciones, por DONOVAN & FORSEY (1973) y DONOVAN CALLOMON & HOWARTH (1980). También, presenta una serie de pruebas a favor de que los primeros Echiocerátidos, *Palaeoechioceras*, derivaron del Asteroocerátido *Epophioceras* y supone que los otros géneros son descendientes de aquél. En la actualidad se mantienen cinco géneros: *Echioceras*, *Gagaticeras*, *Leptechioceras*, *Palaeoechioceras* y *Paltechioceras*, este último con dos subgéneros: *P. (Paltechioceras)* y *P. (Orthechioceras)*.

Esta familia, que tiene una distribución prácticamente mundial y evolucionó a lo largo de las Zonas Oxynotum y Rariocostatum, en Europa Occidental ha permitido la subdivisión de esta última zona, en Inglaterra (DEAN, DONOVAN & HOWARTH, 1961), Francia (MOUTERDE, 1953; BLAISON, 1961; MOUTERDE et. al., 1971), Norte de Alemania (HOFFMAN, 1964) y Norte de España (SUAREZ-VEGA, 1974).

En España es relativamente frecuente en la Cordillera Cantábrica y en Santander, pero es muy escasa en la Cordillera Ibérica, habiéndose reconocido su presencia sólo en el sector Norte.

Género *Paltechioceras* Buckman, 1924

(*Epechioceras*, *Euechioceras*, *Komptechioceras*, *Metechioceras*, *Plesechioceras*, *Vobstericeras* Trueman & Williams, 1925 *Stenechioceras* Buckman, 1927)

Especie-tipo.- *Paltechioceras elicatum* Buckman, 1924, por monotipia.

Diagnosis.- Conchas de crecimiento lento y ombligo grande y poco profundo. Sección subcircular comprimida. Costillas simples, fuertes, rectas y por lo general bastante apretadas. Región ventral carenada bisurcada.

Observaciones.- *Paltechioceras* fue propuesto por BUCKMAN (1924) directamente sobre la figuración de la especie tipo, sin ninguna observación y hasta entonces las formas pertenecientes a este género habían sido incluidas en diferentes Arietínidos, con los que presentan un cierto homomorfismo. TRUEMAN & WILLIAMS (1925) utilizaron este nombre y además definieron otros seis géneros nuevos, dentro de los Echiocerátidos carenados bisurcados, basándose en las características de las vueltas internas y en la línea de sutura.

DONOVAN (1958) considera estos géneros, además de *Stenechioceras*, como sinónimos porque no se pueden separar fácilmente en la práctica y porque la "teoría de la recapitulación" en la que se basaron sus autores, ha sido invalidada en muchos ammonites. Unicamente mantiene *Plesechioceras* como subgénero, caracterizado por su costulación apretada y los surcos ventrales poco desarrollados.

GETTY (1973) realiza nuevas modificaciones en la concepción de *Paltechioceras* e incluye como sinónimos los géneros *Echioceratoides* y *Plesechioceras*, además de los considerados por DONOVAN, y propone la separación a nivel genérico de *Orthechioceras*, apoyándose en su posición extratigráfica - mucho más baja, ornamentación más separada, sección de la vuelta más cuadrada y surcos ausentes o muy débiles en la región ventral. Estas modificaciones sólo son aceptadas parcialmente, por DONOVAN & FORSEY (1973) y DONOVAN, CALLOMAN & HOWARTH (1980) en la nueva clasificación presentada para los Ammonites jurásicos.

Distribución geográfica y estratigráfica.- Es característico de la Zona Raricostatum y parece ser el más ampliamente distribuido de los Echiocerátidos, (cf. GETTY, 1973, p. 20), habiéndose encontrado en toda Europa, - Norte de Africa, Méjico y Sudamérica.

En España sólo se conoce su presencia en la Cordillera Cantábrica (DAHM, 1965; SUAREZ-VEGA, 1974) y en la Sierra de la Demanda (MENSINK; - 1965).

Paltechioceras (*Paltechioceras*) cf. *aureolum* (SIMPSON, 1885)

- * 1855 .- *Ammonites aureolus* SIMPSON, p. 94
- cf. 1860 .- *Ammonites spiratissimus* QUENSTEDT - OOSTER, p. 17, lám. 15, figs. 7, 8 (non QUENSTEDT)
- cf. 1884 .- *Ammonites aureolus* SIMPSON, p. 134
- cf. 1899 .- *Arietites spiratissimus* QUENSTEDT - HUG, p. 12, lám. 10, fig. 13
- non 1911 .- *Echioceras aureolum* SIMPSON - BUCKMAN, lám. 28
- cf. 1914 .- *Echioceras aureolum* SIMPSON - BUCKMAN, lám. 96
- cf. 1914 .- *Echioceras modestum* BUCKMAN, p. 96 c (nom. nov. para *A. spiratissimus* HUG, non QUENSTEDT)
- cf. 1914 .- *Echioceras regustatum* BUCKMAN, p. 96 c
- cf. 1925 .- *Plesechioceras modestum* (SIMPSON) - TRUEMAN & WILLIAMS; p. 723
- cf. 1958 .- *Paltechioceras aureolum* (BUCKMAN ex SIMPSON) - DONOVAN, p. 24
- cf. 1962 .- *Echioceras aureolum* (SIMPSON) - HOWARTH, p. 106
- cf. 1973 .- *Paltechioceras aureolum* (SIMPSON) - GETTY, p. 20, lám. 5, figs. 4 (Topotipo), 5
- cf. 1974 .- *Echioceras aureolum* (SIMPSON) - SUAREZ-VEGA, p. 39, 46, 132

Holotipo.- Fué figurado por primera vez por BUCKMAN (1914, lám. 16) y corresponde al nº 26402 de la Colección Clarkson, que se conserva en el Museo del Servicio Geológico de Londres.

Material.- PR. 04 (2 Ej.)

Dimensiones.- El estado fragmentario de los ejemplares no permite la obtención de medidas.

Diagnosis.- *Paltechioceras* de crecimiento relativamente lento y ombligo grande. Sección de la vuelta subcuadrada. Costillas finas, rectas y bastante separadas, que terminan bruscamente en el borde externo del flanco. Región ventral carenada bisurcada, con surcos bien marcados.

Descripción.- Los dos fragmentos de ejemplares, corresponden a dos conchas de tamaño mediano, crecimiento lento, evolutas y ombligo grande y poco profundo.

La sección de la vuelta es subcuadrada, casi tan alta como ancha, con la máxima anchura situada en el tercio interno del flanco. El borde umbilical es redondeado, así como la pared umbilical que es poco inclinada. Los flancos son subparalelos y regularmente convexos. La región ventral es ancha

y presenta una quilla relativamente gruesa y poco levantada, que está limitada por dos surcos laterales bien definidos y bastante amplios.

La ornamentación está formada por costillas netamente más finas que los espacios intercostales, casi radiales en las vueltas más internas y ligeramente proversas para los diámetros medianos, que terminan de un modo bastante brusco en el margen externo del flanco, sin alcanzar los surcos ventrales. La densidad de costulación es relativamente baja (alrededor de unas 17 costillas por vuelta) en todas las vueltas visibles, aumentando ligeramente con el crecimiento.

Observaciones.— Por su estilo y densidad de costulación, *P. (P.) aureolum* es próximo a *P. (P.) favrei* (HUG), pero esta última especie tiene las vueltas más delgadas y la sección subovalada. Probablemente evolucionó a partir de ella (cf. GETTY, *op. cit.*, p. 20) y dió origen a *P. (P.) aplanatum* (HYATT).

Nuestros ejemplares son próximos a la especie considerada, pero su estado de conservación no permite realizar, con seguridad, su atribución específica. Uno de ellos, tiene bastante parecido con el ejemplar figurado por GETTY (1973 lám. 5, fig. 3), que corresponde al holotipo de *E. regustatum* BUCKMAN, considerado como sinónimo por este autor, pero para diámetro equivalente presenta mejor definidos los surcos ventrales.

Distribución geográfica y estratigráfica.— En Inglaterra en la bahía de Robin Hood, el horizonte de *P. (P.) aureolum* pertenece a la Subzona Aplanatum, de donde procede el topotipo figurado por GETTY.

En España esta especie sólo ha sido citada en la Zona Raricostatum de la Cordillera Cantábrica (SUAREZ-VEGA, 1974) y una forma afín en el Corte de Pozasal, Santander (DAHM, 1965). Nuestros ejemplares proceden de la Zona Raricostatum del corte de Préjamo (Logroño), donde se ha recogido en un nivel con frecuentes *Paltechioceras*, que por lo general aparecen deformados y mal conservados.

Paltechioceras (Paltechioceras) boehmi (HUG, 1899)

Lám. 2, fig. 2

- 1860 .- *Ammonites tardecrescens* VON HAUER - OOSTER, p. 49, lám. 15, -
figs. 9, 10
- * 1899 .- *Arietites boehmi* HUG, p. 16, lám. 12, figs. 8, 8a, b.
- 1914 .- *Echioceras boehmi* HUG - BUCKMAN, p. 96 c
- 1925 .- *Euechioceras boehmi* (HUG) - TRUEMAN & WILLIAMS, p. 726
- 1958 .- *Paltechioceras boehmi* (HUG) - DONOVAN, p. 26, lám. 2, figs. 6,
? 7.
- 1973 .- *Paltechioceras boehmi* (HUG) - GETTY, p. 19
- 1974 .- *Paltechioceras boehmi* (HUG) - SUAREZ-VEGA, p. 39, 132.

Lectotipo. - Fue designado por DONOVAN (1958, p. 26) y corresponde al original de HUG (1899, lám. 12, fig. 8). Se conserva en el Museo de Historia Natural de Berna y su procedencia y posición estratigráfica es desconocida.

Material. - Préjano: PR. 04 (1 Ej.)

Dimensiones. - La deformación sufrida por el ejemplar no permite la obtención de medidas.

Diagnosis. - *Paltechioceras* de pequeño tamaño, crecimiento relativamente lento y ombligo grande y poco profundo. Sección de la vuelta subcuadrada, comprimida. Costillas numerosas, apretadas y curvadas hacia delante en el borde externo del flanco. Región ventral carenada con surcos poco profundos.

Descripción. - Contamos con un ejemplar incompleto y deformado, correspondiente a una concha de tamaño mediano, evoluta y de ombligo grande y poco profundo.

La sección de la vuelta es redondeada, subcuadrada, sólo ligeramente más larga que ancha y con la máxima anchura situada cerca de la región periumbilical. El borde umbilical es suavemente redondeado y más definido. La pared umbilical es convexa, con una pendiente pequeña. Los flancos son subparalelos, bastante aplanados, presentando un abombamiento regular y muy suave.

La región ventral, también redondeada, es ancha y muestra una quilla pequeña y poco elevada,, que está limitada por dos surcos bien marcados, pero no muy profundos.

La ornamentación consiste en costillas finas, más estrechas - que los espacios intercostales, proversas y muy apretadas en todas las vueltas, aunque parece que las vueltas más internas presentan una mayor densidad de costulación. Sobre el flanco tienen un trazado suavemente cóncavo y en el borde externo del mismo están curvadas más fuertemente hacia delante.

Observaciones.- *P. (P.) boehmi* presenta un gran parecido con - *P. (P.) delicatum* (BUCKMAN) en la costulación fina y apretada y en el desarrollo de surcos ventrales poco marcados. Se diferencian en que en *P. (P.) boehmi* la densidad de costulación decrece suavemente, a partir de un diámetro menor que en la segunda especie y además, para diámetros equivalentes, tiene los surcos ventrales ligeramente más pronunciados.

Nuestro ejemplar es próximo a las figuraciones de esta especie, pero su mal estado de conservación impide una determinación segura.

Distribución geográfica y estratigráfica.- En Inglaterra aparece en la Subzona Macdonelli asociado a *P. (P.) planum* y *P. (P.) favrei*, pero persiste en la parte inferior de la Subzona Aplanatum GETTY (*op. cit.*, pag. 19)

En España se ha citado en la Zona Raricostatum del corte de Reinosa, Santander (DAHM, 1965) y de la Cordillera Cantábrica (SUAREZ-VEGA, - 1974). Nuestro ejemplar procede de la Zona Raricostatum del corte de Préjamo (Logroño), donde se ha recogido asociado a *P. (P.) cf. tardecrescens*.

Paltechioceras (Paltechioceras) cf. tardecrescens (v. HAUER, 1856)

Lám. 2, fig. 3

cf.* 1856 .- *Ammonites tardecrescens* V. HAUER, p. 20, lám. 3., figs. 10-12

cf. 1858 .- *Paltechioceras tardecrescens* (v. HAUER) - HOWARTH, p. 27

cf. 1973 .- *Paltechioceras tardecrescens* (v. HAUER) - GETTY, p. 21, lám. 4, fig. 2.

Lectotipo.- Fue designado por GETTY (1973, p. 21) y corresponde al ejemplar más pequeño de los dos sintipos de la especie, que se conservan en el Colección Haver del Geologische Bundesanstalt de Viena y que fue figurado por dicho autor en la lám. 3, figs. 10-12. Procede de La Adneth Limestone de Adneth (Salzburgo) y aunque no se conoce su posición estratigráfica precisa, puede pertenecer a la Subzona Aplanatum.

Material.- Prójano: PR. 04 (1 Ej.)

Dimensiones.- El estado de molde del ejemplar no permite la obtención de medidas.

Diagnosis.- *Paltechioceras* de talla grande, crecimiento lento y ombligo grande y poco profundo. Sección de la vuelta ovalada comprimida. Costillas rectas o ligeramente retroversas, regulares y numerosas, que aumentan rápidamente en densidad. Región ventral carenada bisurcada.

Descripción.- El molde externo que hemos recogido pertenece a una concha de talla grande, con crecimiento lento y evoluta, ombligo grande y poco profundo. La sección de la vuelta es ovalada, netamente más alta que ancha y con la máxima anchura situada hacia la mitad interna del flanco. El borde umbilical es redondeado y no está bien individualizado. La pared umbilical es convexa y bastante imclinada. Los flancos son subparalelos y suavemente abombados. La región ventral es estrecha y presenta una quilla alta y aguda, limitada por surcos amplios y bien definidos, aunque no muy profundos.

La ornamentación está formada por costillas gruesas de cima redondeada, más estrechas que los espacios intercostales y ligeramente retroversas. Presenta una alta densidad de costulación, que aumenta rápidamente con el crecimiento y el trazado sobre los flancos es rectilíneo, terminando de manera brusca en la región ventral, antes de alcanzar los surcos ventrales.

Observaciones.- Por su aspecto general, *P. (P.) tardecrescens* se parece a *P. (P.) aureolum*, pero para diámetros equivalentes esta última

especie tiene menor densidad de costulación y una sección más subcuadrada. Las vueltas internas también recuerdan a *P. (P.) boehmi*, pero en esta forma de talla bastante más pequeña, el número de costillas empieza a decrecer a partir de un diámetro aproximado de 3 cm., mientras que en la especie considerada hay un aumento constante a lo largo del crecimiento.

Nuestro ejemplar es próximo a la figuración del lectotipo, pero su estado fragmentario no nos permite observar el desarrollo general de la concha, por lo que no se puede asegurar su atribución específica.

Distribución geográfica y estratigráfica..- Según GETTY (*op. cit.*) el lectotipo, podría pertenecer a la Subzona Aplanatum y en Inglaterra las formas morfológicamente próximas a *P. (P.) aplanatum*, como es el caso de *P. (P.) tardecrescens*, parecen estar confinadas a esta subzona.

En España sólo se ha citado una forma próxima a esta especie, en la Zona Raricostatum de la Cordillera Cantábrica (SUAREZ-VEGA, 1974). El ejemplar PR. 04.2, se ha recogido en la Zona Raricostatum del corte de Préjano (Logroño) asociado a *P. (P.) boehmi*.

Paltechioceras (Paltechioceras) sp.

Descripción..- Hemos recogido dos ejemplares deformados y tres fragmentos en mal estado de conservación, pertenecientes a conchas de ombligo relativamente grande y poco profundo y sección subovalada, ligeramente - comprimida. La región ventral presenta una quilla fina, limitada por surcos laterales suaves pero bien definidos. La ornamentación está formada por costillas finas, radiales, regularmente espaciadas y bastante separadas, que - tienen un trazado rectilíneo sobre el flanco, pero al alcanzar el borde ex--terno dibujan una curva hacia delante.

Observaciones..- Por las características generales de la costulación y de la región ventral, recuerdan a *P. (P.) aplanatum* (HYATT), pero su mala conservación hace muy difícil su determinación específica.

Distribución geográfica y estratigráfica..- El material procede de la Zona Raricostatum del corte de Préjano (Logroño) donde se ha recogido

asociado a *P. (P.) cf. aureolum*.

Familia OXYNOTICERATIDAE Hyatt, 1875

Esta familia comprende oxyconos, comprimidos, más o menos involutos con ornamentación poco desarrollada y región ventral muy afilada en las vueltas internas, que presenta una tendencia a hacerse más redondeada en la cámara de habitación. La sutura se caracteriza por el desarrollo de sillas complejas, sobre todo en los individuos de gran tamaño, que generalmente poseen gran número de elementos umbilicales.

Las revisiones más completas sobre esta familia fueron realizadas por POMPECKJ (1907) y PIA (1914), ambas de utilidad limitada en la actualidad, además de los trabajos de HOFFMAN (1938, 1941) y SOLL (1956) para los géneros del Lotharingiense, no existiendo ningún trabajo moderno que aborde una revisión completa de este complicado grupo.

Los Oxynoticerátidos se originaron en la parte superior de la Zona Obtusum, a partir de varios grupos de Arietítidos (cf. DONOVAN, CALLOMON & HOWARTH, 1980) y a lo largo del tiempo sufrieron cambios muy pequeños en la forma de la concha, hasta finales del Pliensbachense en que desaparecieron. Presentan una distribución mundial, habiéndose citado en Europa, Norte de Africa, Sur y Este de Asia, Suramérica y América Central (ERBEN, 1956) y la Columbia Británica (FREBOLD, 1960).

Género *Oxynoticeras* Hyatt, 1875

(*Hypoxynoticeras* SPATH, 1925)

Especie-tipo. - *Ammonites oxynotus* QUENSTEDT, 1849

Diagnosis.- Oxycono de ombligo relativamente abierto. Sección de la vuelta ojival, borde umbilical generalmente suave. Ornamentación débil que desaparece hacia la mitad del flanco. Región ventral afilada. Sutura ligeramente diferenciada, con lóbulo ventral largo, 2 laterales y 4 ó 5 auxiliares mucho más pequeños.

Distribución geográfica y estratigráfica..- Es un género característico del Sinemuriense superior de Europa, Norte de Africa, Sur y Este de Asia, América del Sur y Central, Columbia Británica y Oeste de Nevada. GECZY (1976, p. 30) encuentra *O. oenotrium* FUCINI en la Montaña de Bakony (Hungría) en la base de la Zona Jamesoni lo que, tal vez, podría indicar que en las regiones mediterráneas, los últimos representantes alcanzan la base del Carixien se.

En España, por lo general, la aparición de este género es rara y escasa, siendo más frecuente hacia el Norte. Se ha citado en la Cordillera Cantábrica (DUBAR, 1925 ; DUBAR *et al.*, 1971; SUAREZ-VEGA, 1974), en el Sector Nororiental de la Cordillera Ibérica (ALONSO *et. al.*, 1979; COMAS-RENGIFO, 1979) y en la Rama Aragonesa (MARIN & TOULOUSE, 1972).

Oxynoticeras gr. *oxynotum* (QUENSTEDT, 1845) ?

Lám. 2, fig. 6a, b.

- * 1845 .- *Ammonites oxynotus* QUENSTEDT, p. 98, lám. 5, fig. 11
- 1858 .- *Ammonites oxynotus* QUENSTEDT - QUENSTEDT, p. 102, lám. 13, figs. 6-8
- 1879 .- *Ammonites oxynotus* QUENSTEDT - REYNES, lám. 46, figs. 1-8 (non 9-12)
- 1881 .- *Ammonites oxynotus* QUENSTEDT - WRIGHT, p. 387, lám. 46, figs. 4-6
- 1885 .- *Ammonites oxynotus* QUENSTEDT - QUENSTEDT; p. 175, lám 22, - figs. 28-34, 43, 47-49
- 1885 .- *Ammonites oxynotus compressus* QUENSTEDT, p. 178, lám. 22, - figs. 37, 39
- 1886 .- *Oxynoticeras oxynotum* QUENSTEDT - GEYER, p. 231, lám. 2, figs. 12-15, lám. r, fig. 24 (non lám. 2, fig. 16)
- 1899 .- *Oxynoticeras oxynotum* QUENSTEDT - HUG, p. 3, lám. 10, figs. 3-6
- 1907 .- *Oxynoticeras oxynotum* QUENSTEDT - POMPECKJ, p. 217, 280
- 1914 .- *Oxynoticeras oxynotum* QUENSTEDT - PIA, p. 49, lám 6, fig. 30; lám 11, fig. 3a-i.
- 1919 .- *Oxynoticeras oxynotum* QUENSTEDT - BUCKMAN, lám. 143 A
- 1933 .- *Oxynoticeras oxynotum* (QUENSTEDT) - ARKELL, lám. 30, fig. 1.
- 1938 .- *Oxynoticeras oxynotum* (QUENSTEDT) - HOFFMANN, lám. 1, figs. 1, 2, 4, 9-14.
- 1956 .- *Oxynoticeras oxynotum* (QUENSTEDT) - SOLL, p. 390, lám. 17, figs. 7-10; lám. 18, fig. 1; figs.-texto 7-17
- 1960 .- *Oxynoticeras oxynotum* (QUENSTEDT) - FREBOLD, p. 16, lám 4, figs. 1-3
- 1974 .- *Oxynoticeras* gr. *oxynotum* (QUENSTEDT) - SUAREZ-VEGA, p. 130, lám. 3, 4.
- 1976 .- *Oxynoticeras oxynotum* (QUENSTEDT) - SCHLEGELMILCH, p. 53, lám. 22, fig. 9

- 1977 .- *Oxynoticeras oxynotum* (QUENSTEDT) - URLICHS, lám 4, fig. 3
 1978 .- *Oxynoticeras oxynotum* (QUENSTEDT) - OATES, lám.2, fig. 7
 1979 .- *Oxynoticeras oxynotum* (QUENSTEDT) - COMAS-RENGIFO, p. 221, 225

Holotipo.- Corresponde al original de QUENSTEDT (1845, lám. 11, fig. 5), procedente del Lías B (Lotharingiense) de Schömborg, cerca de Balin gen (Alemania). Los numerosos ejemplares figurados por el autor de la especie en 1885, se conservan en el Instituto de Geología y Paleontología de la Universidad de Tübingen.

Material.- Castrovido: CA. 20 (1 Ej.); CA. 26 (1 Ej.)

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	H/E
Holotipo (en SOLL, 1956, p. 390)	48,5	25	51,5	9	18,6	8,5	17,6	2,77
QU., 1885, L. 22, f. 29 (en SOLL, 1956, p. 391)	52,3	26	50	9,7	19	9,2	18	2,68
SOLL (1956, l. 17, f. 1)	38	18,9	50	7,3	19	7,6	20	2,59
L. 17, f. 2.	32,3	16,9	52	6,4	20	5,1	16	2,64
L. 17, f. 3.	29,8	14,7	49	5,8	19	6,4	21	2,53
CA. 20.1	33	16,3	49,3	6,1	18,5	5,7c	17,3	2,67

Diagnósis.- *Oxynoticeras* de ombligo moderadamente grande, Sección ojival comprimida, con borde umbilical suave. Costulación bien desarrollada - en la mitad interna del flanco y sobre el borde externo. Tegión ventral afilada. Sutura con lóbulo ventral largo, 2 laterales y 4 ó 5 auxiliares mucho más pequeños.

Descripción.- Nuestros ejemplares son dos moldes internos en mal estado de conservación, pertenecientes a conchas de talla mediana, de crecimiento relativamente lento, involutas y ombligo relativamente grande y poco profundo.

La sección de la vuelta es ojival, bastante estrecha con la máxima anchura situada en el tercio interno. El borde umbilical no está diferenciado, ya que los flancos llegan con una pendiente suave hasta la sutura umbilical. Los flancos son ligeramente convexos y casi paralelos, desde el ombligo hasta el tercio externo donde tiene lugar un marcado cambio de pendiente, haciéndose convergentes hacia el borde externo. La región ventral, estrecha y afilada, presenta una quilla poco elevada, pero bien diferenciada que pasa insensiblemente a los flancos.

La ornamentación, relativamente bien desarrollada, está formada por costillas radiales, proversas y bien dibujadas hasta algo más de la mitad de la altura de la vuelta. Después se difuminan y casi a partir de la ruptura de pendiente del flanco, vuelven a aparecer dirigidas hacia delante, en número bastante mayor y unas más señaladas que otras, dando a la región ventral un aspecto ondulado.

La mala conservación de los ejemplares, no permite la descripción de las líneas de sutura, que aparecen muy desgastadas.

Observaciones.- *O. oxynotum* se diferencia de *Ch. accipitris*, con la que parece estar relacionado, en la sección de la vuelta más afilada y delgada y en el menor tamaño del ombligo, para diámetros equivalentes. También es parecido a *O. praecursor* SOLL, pero esta última forma tiene una ornamentación más débil y el borde umbilical más abrupto.

Nuestros ejemplares son bastante próximos a los fragmoconos de pequeña talla de *O. oxynotum*, figuradas por SOLL (1956) y URLICH (1977); sin embargo, la mala observación de la ornamentación y de las líneas de sutura, no permite una identificación segura.

Distribución geográfica y estratigráfica.- Es una especie característica del Lotharingiense (Zona Oxynotum) de Europa, Norte de África, Sur y Este de Asia y América del Sur. En Europa su distribución parece estar restringida a la parte superior de la zona, a la Subzona Oxynotum (SOLL, 1956; DEAN, DONOVAN & HOWARTH, 1961).

En España se ha citado en la Cordillera Cantábrica, en la Zona Oxynotum (DUBAR, 1925; DUBAR *et. al.*, 1971; SUAREZ-VEGA, 1974), donde suele aparecer con cierta frecuencia pero en escaso número. Su presencia en la Cor

dillera Ibérica es muy rara, habiéndose encontrado sólo en el sector Nororiental (corte de Castrovido, Burgos).

Oxynoticeras aff. *buckii* (SIMPSON, 1843)

- aff.* 1843 .- *Ammonites buckii* SIMPSON, p. 42
 aff. 1920 .- *Oxynoticeras buckii* SIMPSON - BUCKMAN, lám. 165
 aff. 1941 .- *Oxynoticeras buckii* (SIMPSON) - HOFFMANN, p. 325, lám 17, -
 fig. 10; lám. 19, fig. 8; fig.-texto 19,20.
 aff. 1976 .- *Oxynoticeras buckii* (SIMPSON) - SCHLEGELMILCH, p. 53, lám. 22,
 fig. 12 (refiguración del holotipo)

Material.- Castrovido: CA. 63 (1 Ej.); CA. 64 (1 Ej.); CA. 65 (1 Ej.).

Descripción.- Tres ejemplares de talla pequeña (comprendida entre 23 y 17 mm. de diámetro) mal conservados, medianamente involutas y ombligo relativamente grande.

La sección de la espira es ojival, bastante espesa, con la máxima anchura situada hacia la mitad de la longitud de la vuelta. El borde umbilical es relativamente abrupto. Los flancos son suavemente convexos y presentan el máximo del abombamiento en la mitad, punto a partir del cual disminuye lentamente y luego se marca un fuerte declive hacia la región externa. La región ventral es estrecha y muestra una quilla no muy elevada, pero bien diferenciada que en la cámara de habitación pasa insensiblemente al flanco.

La ornamentación está bien desarrollada y consiste en costillas gruesas y espaciadas, que comienzan en el borde umbilical y al llegar a la mitad del flanco se dividen y difuminan, curvándose hacia delante en la región externa, donde apenas son visibles.

Observaciones.- Debido al estado de conservación y tratarse de ejemplares muy incompletos, no es posible una clasificación segura. Se parecen a *O. buckii* en el desarrollo y espesor de las vueltas y en la costulación bien marcada y separada cerca de la región periumbilical.

Distribución geográfica y estratigráfica.- Proceden del Lotharingense del corte de Castrovido (Burgos).

Género *Cheltonia* S.S. Buckman, 1904

Especie-tipo.- *Ammonites accipitris* J. BUCKMAN, 1845

Diagnosis.- Platicono de talla pequeña, ombligo relativamente grande. Sección de la vuelta subrectangular redondeada. Ornamentación irregular poco desarrollada. Región ventral redondeada con quilla poco definida y crenulaciones sobre la cámara de habitación. Sutura simple. Peristoma con rostro.

Observaciones.- Es un género muy controvertido que ha sido interpretado bajo diversos puntos de vista. Estos van desde considerarlo como microconcha de *O. oxynotum* (QUENSTEDT) (HAUG, 1897) hasta suponer que se trata de una forma patológica de dicha especie (PIA, 1914; HOFFMANN, 1938).

Para POMPECKJ (1907) *Ch. accipitris* es una forma diferente de *O. oxynotum* y encuentra en Suabia, ejemplares con morfologías intermedias entre las dos especies; sin embargo, no acepta la validez del género creado para ella y la incluye en *Oxynoticeras* SOLL (1956) considera *Cheltonia* como subgénero y defiende la individualidad de *accipitris* como especie, ya que el hecho de contar con material que representa toda su variabilidad, demuestra que no puede considerarse como una forma patológica.

Los autores ingleses modernos (ARKELL, 1957; DONOVAN & FORSEY, 1973; DONOVAN, COLLOMON & HOWARTH, 1980) y algunos autores alemanes (SCHLEGEL MILCH, 1976) defienden su identidad como género independiente de *Oxynoticeras*, que hasta el momento sólo incluye la especie tipo del mismo.

Distribución geográfica y estratigráfica.- Se ha encontrado en el Lotharingiense (Zona Oxynotum) de Inglaterra y Sur de Alemania.

En España se ha citado exclusivamente, en el Lotharingiense del sector Nororiental de la Cordillera Ibérica (COMAS-RENGIFO, 1979) y como sucede con la mayoría de los Oxynoticerátidos, sus representantes son escasos y por lo general están mal conservados.

Cheltonia accipitris (BUCKMAN, 1845)

Lám. 2, fig. 7.

- * 1845 .- *Ammonites accipitris* BUCKMAN, p. 102, lám. 11, fig. 6
 1856 .- *Ammonites oxynotus pinguis* QUENSTEDT, p. 103, lám. 13, fig. 5
 1879 .- *Ammonites accipitris* BUCKMAN - REYNES, lám. 45, figs. 1, 2.
 1885 .- *Ammonites oxynotus* QUENSTEDT, p. 177, lám. 22, fig. 36
 1885 .- *Ammonites oxynotus depressus* QUENSTEDT, p. 178, lám. 22, figs. 40, 41.
 1885 .- *Ammonites oxynotus compressus* QUENSTEDT, p. 178, lám. 22, fig. 38.
 1904 .- *Cheltonia accipitris* J. BUCKMAN - S. BUCKMAN, lám. 27
 1907 .- *Oxynoticeras depressum* QUENSTEDT sp.= *accipitris* BUCKMAN - POMPECKJ, p. 296, lám. 1, fig. 7
 1914 .- *Oxynoticeras accipitris* BUCKMAN - PIA, p. 176
 1938 .- *Cheltonia (Oxynoticeras) accipitris* BUCKMAN - HOFFMANN, p. 14, lám. 2, fig. 1
 1956 .- *Oxynoticeras (Cheltonia) accipitris* (BUCKMAN) - SOLL, p. 398, lám. 18, figs. 8-14; figs.-texto 25-29.
 1976 .- *Cheltonia accipitris* (BUCKMAN) - SCHLEGELMILCH, p. 53, lám. 22, fig. 13.
 1979 .- *Cheltonia accipitris* (BUCKMAN) - COMAS-RENGIFO, p. 221, 225.

Lectotipo.- Corresponde al original denominado como T₁ por S. S. BUCKMAN (1904), entre los ejemplares procedentes de la Colección de J. BUCKMAN y que fué figurado por él, en la lámina 27.

Material.- Castrovido: CA. 25 (1 Ej.); CA. 26 (1 Ej.)

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	H/E
Lectotipo	25	10,3	41	6	24	8,3	33	1,7
CA. 25.l.	19	7	36,8	4,7	24,7	5,9c	31	1,49

Diagnosis.- Conchas de talla pequeña, medianamente involutas de ombligo relativamente grande. Sección de la vuelta subrectangular comprimida, flancos planos, subparalelos. Ornamentación irregular, poco desarrollada. Región ventral ancha, carenada, con crenulaciones bien desarrolladas. Sutura simple muy variable.

Descripción.- Se ha encontrado un ejemplar completo (CA. 25.1.) ligeramente deformado y otro incompleto pertenecientes a conchas de crecimiento relativamente rápido y ombligo bastante grande, en las que una vuelta recubre aproximadamente la mitad, o algo más, de la vuelta precedente.

La sección de la vuelta es subrectangular, comprimida, netamente más larga que ancha y con la máxima anchura situada hacia la mitad de la longitud de la vuelta. El borde umbilical es redondeado y está mal definido. La pared umbilical es convexa y poco inclinada. Los flancos son subparalelos y planos, con una convexidad muy suave y los bordes externos bien delimitados por dos aristas netas. La región ventral, ancha, aplanada y delimitada por las aristas de los flancos, muestra una quilla ancha y poco elevada y crenulaciones fuertes y espaciadas, dirigidas hacia delante.

La ornamentación irregular y poco desarrollada, está formada por costillas groseras, bien marcadas en la porción interna del flanco que luego se suavizan, para volver a pronunciarse en el borde externo y cruzar la región ventral, dando lugar a las crenulaciones.

Dado el estado de conservación de los ejemplares, no ha sido posible examinar la sutura. El peristoma es liso y está inclinado hacia delante, formando un rostro.

Observaciones.- *Ch. accipitris* tiene una estrecha relación con *O. oxynotum* (QUENSTEDT). La diferenciación con formas grandes de esta especie es muy sencilla, pero la separación de las formas juveniles es bastante más complicada. Por lo general, *Ch. accipitris* tiene una altura de la vuelta menor, para ejemplares de más de 12 mm. de diámetro y un espesor bastante mayor, lo que le da un aspecto más tosco. Por otro lado, aunque en las formas más pequeñas el valor de ombligo es muy parecido, *O. oxynotum* a partir de los 10 mm. suele tener un ombligo más pequeño.

También presenta cierto parecido con *O. choffati* (POMPECKJ) pero según las dimensiones dadas por su autor, se trata de una especie con menor ombligo y espesor y cuya región ventral no presenta crenulaciones.

Nuestros ejemplares se aproximan bastante a los ejemplares alemanes figurados por SOLL (1956) y SCHLEGELMILCH (1976) y se encuentran dentro de la variabilidad de la especie, considerada por estos autores.

Distribución geográfica y estratigráfica.- En Inglaterra y Alemania se encuentra en el Lotharingiense (Zona Oxynotum), no conociéndose citas de ningún otro país de Europa. Según SOLL (1956) en Württemberg, parece estar restringida a la parte superior de zona, es decir a la Subzona Oxynotum.

En España sólo se ha citado en el corte de Castrovido (Burgos) (COMAS-RENGIFO, 1979), que corresponde al material que ahora describimos. Se ha recogido en el Lotharingiense, asociada con *O. oxynotum*, sin poder precisar su posición con exactitud, por no haberse encontrado en la región fauna de Echiocerátidos.

Género *Radstockiceras* BUCKMAN, 1918

(*Carixiceras* SPATH, 1925; *Fanninoceras* McLEARN, 1930; *Fastigiceras* BUCKMAN, 1919; *Homoxynoticeras* BUCKMAN, 1925; *Kleistoxynoticeras* BUCKMAN, 1925; *Metoxynoticeras* SPATH, 1922; *Phylloxynotites* BUCKMAN, 1924; *Retenticeras* BUCKMAN, 1920).

Especie-tipo.- *Radstockiceras complicatum*, BUCKMAN, 1918, por designación original.

Diagnosis.- Oxyconos de ombligo muy pequeño o casi cerrado. Sección de la vuelta ojival comprimida. Ornamentación poco desarrollada, costillas radiales falciformes más marcadas en la mitad interna del flanco. Región ventral estrecha, quilla afilada variablemente desarrollada. Sutura muy compleja, numerosos lóbulos umbilicales.

Observaciones.- *Radstockiceras* es el representante más moderno de la familia Oxynoticeratidae y presenta conchas discoidales como todos sus miembros. Se diferencia de *Oxynoticeras* en el menor tamaño del ombligo y en la sutura muy complicada, con el primer lóbulo lateral largo y estrecho y el segundo lóbulo lateral, parecido al primero lateral del género tipo de la familia. La línea de sutura varía considerablemente entre las diferentes especies, lo que podría indicar un origen complicado del grupo.

Hasta la definición del género por BUCKMAN (1918), las especies pertenecientes a él, fueron asignadas a *Oxynoticeras*. ARKELL (1957) conside-

ra *Metoxynoticeras* como posible sinónimo. BREMER (1965) acepta esta proposición y le da a *Radstockiceras* un sentido más amplio. Modernamente DONOVAN & FORSEY (1973) y DONOVAN, CALLOMON & HOWARTH (1980) han ampliado la concepción del género y presentan la sinonimia que aquí aceptamos.

Distribución geográfica y estratigráfica. - Es característico del Carixiense de Europa, contando con representantes tanto en el Noroeste de Europa como en el dominio mediterráneo.

En España se ha citado en las Cordilleras Béticas (RIVAS, 1978), donde es frecuente sobre todo en la Zona Davoei. Sin embargo en la Cordillera Ibérica, en la que existen muy pocas citas hasta este momento, su presencia suele ser relativamente frecuente en la parte inferior de la Zona Jamesoni y sólo se ha recogido una forma de la Zona Ibex.

Radstockiceras complanosum (SIMPSON, 1855)

Lám. 2, fig. 4.

- * 1848 .- *Ammonites complanatus* SIMPSON, p. 38 (non BRUGUIERE, 1789)
- 1853 .- *Ammonites oxynotus numismalis* OPPEL, p. 84, lám. 2, fig. 10
- 1855 .- *Ammonites complanosus* SIMPSON, p. 79
- 1884 .- *Ammonites complanosus* SIMPSON, p. 115
- 1885 .- *Ammonites oxynotus numismalis* QUENSTEDT, p. 290, lám. 37, -
figs. 1-7
- 1907 .- *Oxynoticeras numismale* OPPEL - POMPECKJ, p. 271, lám. 2, fig. 20
- 1913 .- *Oxynoticeras numismale* POMPECKJ - PIA, lám. 339, lám. 14, fig. 3
- 1914 .- *Oxynoticeras numismale* POMPECKJ - PIA, p. 57
- 1962 .- *Metoxynoticeras complanosum* (SIMPSON) - HOWARTH, p. 105, lám. 15
fig. 4
- non 1965 .- *Radstockiceras complanosum* (SIMPSON) - BREMER, p. 150, lám. 14,
fig. 1; fig.-texto 4
- 1976 .- *Radstockiceras complanosum* (SIMPSON) - SCHLEGELMILCH, p. 55,
lám. 23, fig. 3.
- 1977 .- *Radstockiceras complanosum* (SIMPSON) - SCHLATTER, lám. 1, fig. 4
- 1978 .- *Oxynoticeras numismale* (QUENSTEDT) - MOUTERDE, ROCHA & RUGET,
p. 100.

Holotipo. - Fue figurado por primera vez por HOWARTH (1962, lám. 15, fig. 4) y según dicho autor procede probablemente del Lías inferior de la Bahía de Robin Hood. Está siglado con el número WM 239, pero en la actualidad no se encuentra en el Museo Whitby.

Material.- Almonacid de la Cuba: CU.28 (1 Ej.); CU.46 (2 Ej.).

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	H/E
Holotipo (en HOW. 1962, p. 105)	91,6	55,5	60,6	--	--	2,5	2,7	--
PIA, 1914, p. 57	60	35,4	59	14,4	24	3	5	2,45
	36,1	20,2	56	15,1	24	2,6	7	2,33
CU. 46.1	65	41,6	64	16	24,6	2,5	3,8	2,6
	47	28,8	61,2	12 _c	25,5	--	--	2,4

Diagnosis.- *Radstockiceras* de ombligo muy pequeño. Sección de la vuelta ojival comprimida. Costillas débiles radiales, arqueadas hacia delante en el tercio externo del flanco, entre las que se intercalan otras más finas y cortas. Región ventral carenada, muy estrecha.

Descripción.- Nuestros ejemplares corresponden a conchas de tamaño mediano con un crecimiento muy rápido y un ombligo muy pequeño y relativamente profundo, que en algún caso está casi reducido a un punto. El ejemplar figurado (Lám. 2, fig. 4) está completo y muestra un peristoma liso, ocupando la cámara de habitación más de la mitad de longitud de la última vuelta.

La sección de la vuelta es ojival, delgada y muy débil, presentando la máxima anchura hacia la mitad de altura y a partir de ella se adelgaza progresivamente hacia la región externa. En la última vuelta, el borde umbilical está bien definido y es bastante escarpado, pero en las vueltas internas apenas está marcado. La pared umbilical es convexa y poco pendiente. Los flancos son suavemente convexos y muestran un ligero abombamiento alrededor de la mitad de su longitud. La región ventral es muy estrecha y lleva una quilla afilada en las primeras vueltas, que parece estar limitada por dos depresiones muy suaves, pero en la cámara de habitación no está individualizada de

los flancos.

La ornamentación es muy delicada y a veces difícilmente apreciable a simple vista. Está formada por dos tipos de costillas, unas son casi radiales, relativamente gruesas y espaciadas, que nacen en el ombligo y hacia el tercio externo del flanco sufren una brusca inflexión hacia delante. A partir de este punto aparecen en número variable, otras costillas intercalares más finas y cortas, que junto con las radiales contribuyen a darle un aspecto densamente costulado a la región ventral. Debido a la conservación de los ejemplares, no se ve bien la disposición de las costillas en haces.

No ha sido posible el estudio de las líneas de sutura, ya que la recristalización que presentan los fragmoconos, sólo permite una observación muy parcial.

Observaciones.— *R. complanosum* es una especie con bastante variabilidad en la ornamentación, ya indicada por POMPECKJ (1907), que se manifiesta en la fortaleza y disposición de las costillas primarias y en el número y forma de aparición de las costillas intercalares. Nuestros ejemplares son bastante próximos a la figuración del holotipo, en sus dimensiones relativas y en el estilo general de la costulación, aunque el tamaño es algo menor.

Se diferencia de *R. oppeli* (SCHLOENBACH) en que esta última especie presenta una región ventral más ancha con los bordes externos mejor marcados y los flancos menos abombados y casi subparalelos.

Distribución geográfica y estratigráfica.— Es una especie característica de la Zona Jamesoni del Noroeste de Europa. SCHLATTER (1977) en la región de Pliensbach, la ha recogido por encima de *Phicodoceras taylori* (SOWERBY) en la Subzona Polymorphus. En Portugal, MOUTERDE *et. al.* (1978) la citan en la Zona Jamesoni asociada a varias formas de los géneros *Polymorphites* y *Platyleuroceras*. DOMMERGUES (1979) en Borgoña, la encuentra desde la base de la Zona Jamesoni, junto a *Tetraspidoceras* y *Apoderoceras*, hasta la base de la Zona Davoei.

Es la primera vez que se cita en España y procede de la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica, del corte de Almonacid de la Cuba (Zaragoza). Hata el momento ocupa una posición estratigráfica bastante restringida, en -

la base de la Zona Jamesoni, siendo las primeras formas que nos permiten datar el Carixiense, en esta región. Los niveles de los que proceden se encuentran por debajo y bastante separados de los que contienen *Platyleuroceras brevispina* (SOWERBY).

Radstockiceras cf. *oppeli* (SCHLOENBACH, 1863)

Lám. 3, fig. 5.

- cf.* 1863 .- *Ammonites oppeli* SCHLOENBACH, p. 515, lám. 12, fig. 2.
- cf. 1865 .- *Ammonites oppeli* SCHLOENBACH - SCHLOENBACH, p. 161, lám. 26, figs. 5, 6.
- cf. 1907 .- *Oxynoticeras oppeli* SCHLOENBACH - POMPECKJ, p. 273.
- cf. 1914 .- *Oxynoticeras oppeli* SCHLOENBACH - PIA, p. 58, lám. 7, fig. 2; lám. 12, fig. 8.
- cf. 1925 .- *Metoxynoticeras oppeli* SCHLOENBACH - BUCKMAN, lám. 574.
- cf. 1976 .- *Radstockiceras* cf. *oppeli* (SCHLOENBACH) - GECZY, p. 39, lám. 3, fig. 2; fig.-texto 9.

Holotipo.- Corresponde al ejemplar figurado por SCHLOENBACH (1863, lám. 12, fig. 2).

Material.- Almonacid de la Cuba I: CU.180/7 (1 Ej.).

Dimensiones.- El estado fragmentario del ejemplar no permite la realización de medidas.

Diagnosis.- *Radstockiceras* de talla grande y ombligo pequeño. Sección de la vuelta ojival, delgada, con flancos bastante aplanados. Región ventral estrecha y afilada. Ornamentación muy poco desarrollada.

Descripción.- Fragmento de un fragmocono en mal estado de conservación, correspondiente a una concha de talla grande, crecimiento rápido y ombligo pequeño.

La sección de la vuelta es ojival, bastante estrecha, con la máxima anchura situada en la mitad interna de la altura de la vuelta. El borde umbilical es redondeado y está mal diferenciado, de manera que está casi en continuidad con los flancos. Estos son muy planos, presentando el máximo abombamiento hacia la mitad y a partir de este punto disminuye de forma len-

ta la convexidad, de manera que son ligeramente convergentes hacia el borde exterior. La región ventral es estrecha y afilada.

Se trata de un molde interno liso, colonizado por numerosos - briozoos, ostréidos y serpúlidos, que no permiten la exposición completa de las líneas de sutura. Sólo se puede observar la existencia de lóbulos estrechos y sillas con incisiones bastante profundas.

Observaciones.- La forma de la sección de la vuelta, la ornamentación y el estilo de las líneas de sutura, son próximos a *R. oppeli*, aunque su identificación precisa es muy difícil debido al estado de conservación. También recuerda al ejemplar de *R. homoeum* (BUCKMAN, 1925), por su sección ligeramente más estrecha y regular y líneas de sutura algo menos recorridas, que la especie de SCHLOENBACH.

Distribución geográfica y estratigráfica.- Según SCHLOENBACH (1863) en el Norte de Alemania, se encuentra en la Zona Jamesoni, y según -- otros autores (BRAUNS, 1871) también aparece en la Zona Ibex. El ejemplar de BUCKMAN (1925) procede de la parte inferior de la Zona Jamesoni, de las capas con *Polymorphites*, pero según SPATH (1925) es una especie rara en esta zona. DOMMERGUES (1979) en Borgoña, la ha recogido en la Subzona Jamesoni.

Es la primera vez que se cita en España. El ejemplar procede de la Zona Ibex del corte de Almonacid de la Cuba I (Zaragoza) y se ha recogido en un nivel situado por encima de la capa que contiene *Metaderoceras*.

Radstockiceras sp.

Lám. 2, fig. 5.

Material.- Préjano: PR.27 (2 Ej.)

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	H/E
PR. 27.1	42,4	21	49,5	9 <u>c</u>	21,2	1,5 <u>c</u>	3,5	2,33

Descripción.- Se han recogido dos moldes internos, ligeramente deformados y en mediano estado de conservación pertenecientes a dos conchas de talla pequeña de crecimiento muy rápido y con un ombligo tan pequeño que está casi reducido a un punto. Corresponden a un ejemplar bastante completo, con el final de la cámara de habitación mal conservado y a un individuo incompleto de menor tamaño.

La sección de la vuelta es ojival, muy delgada y débil, con la máxima anchura situada hacia la mitad de la altura y a partir de ella se adelgaza progresivamente hacia la región externa. La región umbilical es difícil de examinar, pero parece mostrar un borde umbilical neto con una pendiente -- suave. Los flancos son suavemente convexos. La región ventral es muy estrecha y lleva una quilla afilada, apenas individualizada de los flancos.

El molde es casi liso con una ornamentación muy tenue, sólo -- apreciable sobre el fragmocono. Está formada por suaves ondulaciones radiales, bastante espaciadas, que están relativamente bien marcadas hasta la mitad de la altura de la vuelta y a partir de aquí se podrían convertir en estrías muy finas, que no se conservan en nuestro ejemplar. En la cámara de habitación la ornamentación es aún más delicada.

La recristalización sufrida por el fragmocono, no permite el estudio de las líneas de sutura.

Observaciones.- Los ejemplares estudiados tienen unas características bastante peculiares y un tamaño netamente más pequeño, que el que suelen tener las especies de *Radstockiceras* de esta época citadas en la bibliografía. Estas diferencias unidas al desconocimiento de las líneas de sutura, ha impedido una determinación específica precisa.

Presentan cierto parecido con el ejemplar figurado por GECZY (9172, lám. 3, fig. 1) como *Metosynoticeras* cf. *involutum* (POMPECKJ) y los clasificados por WIEDENMAYER (1977, lám. 12, figs. 1-5, 10-12) como *Radstockiceras gemmellaroi* (POMPECKJ), en cuanto al crecimiento de la espira y tipo de sección de la vuelta, pero estas formas son totalmente lisas y tienen una altura de vuelta netamente mayor.

Distribución geográfica y estratigráfica.- Los ejemplares se -

han recogido en la parte inferior de la Zona Jamesoni, del corte de Préjano (Logroño).

Superfamilia EODEROCERATACEAE Spath, 1929

Familia EODEROCERATIDAE Spath, 1929

La mayoría de los miembros de esta familia son serpenticonos evolutos, con un índice de recubrimiento muy pequeño. La ornamentación es muy característica y está constituida en casi todos los casos, por costillas radiales que suelen atravesar la región ventral, redondeada, sin interrupción y mostrar una o dos filas de espinas o tubérculos, con desarrollo variable. Por lo general, la sección de la vuelta varía de redondeada a subcuadrada, pero - algunas veces es ligeramente comprimida. Las líneas de sutura son muy parecidas a las de los *Psilocerataceae*, generalmente con un lóbulo umbilical interno dividido.

BASSE (1952) y ARKELL (1957) separaron de los Eoderocerátidos las formas del Pliensbachense inferior, que incluyeron en los Polymorphitidos. Sin embargo, en opinión de SCHINDEWOLF (1962) los dos grupos tienen un parentesco tan cercano, que debían ser considerados dentro de una única familia, y que en virtud de la prioridad sería *Polymorphitidae* HAUG, 1887. En la presente clasificación, seguiremos la sistemática de ARKELL (1957) y DONOVAN, CALLOMON & HOWARTH (1980)

Los Eoderocerátidos tienen una distribución casi mundial, desde el Sinemuriense superior hasta el Pliensbachense inferior.

Subfamilia XIPHEROCERATINAE Spath, 1925.

Se caracteriza por serpenticonos evolutos frecuentemente bituberculados, en los que los tubérculos internos suelen ser más pequeños que -- los externos. Presentan líneas de sutura muy recortadas.

La subfamilia es conocida desde el Sinemuriense superior hasta el Pliensbachense inferior (Zona Ibex).

Género *Metaderoceras* SPATH, 1925

Especie-tipo..- *Ammonites muticus* D'ORBIGNY, 1844

Diagnosis..- Serpenticonos de crecimiento lento y vueltas poco abrazadoras. Sección de la vuelta ligeramente trapezoidal, con flancos divergentes. Región ventral relativamente espesa. Costillas simples, con una fila externa de espinas, que pueden o no presentarse en todas las etapas de crecimiento.

Observaciones..- El género fué creado por SPATH (1925) y considerado por ARKELL (1957), como sinónimo objetivo de *Crucilobiceras* BUCKMAN, 1920 (especie-tipo: *C. crucilobatum* BUCKMAN (1920, lám. 178).

MOUTERDE (1970) se muestra partidario de mantener separados -- los dos géneros, ya que *A. muticus* se diferencia bastante de la especie tipo de *Crucilobiceras*, que corresponde a una forma claramente bituberculada, de región ventral bastante estrecha, con una cámara de habitación larga y acantonada en la parte inferior de la Zona Raricostatum. Este autor reserva el género *Metaderoceras* para las formas más recientes, que se encuentran desde el techo del Lotharingiense (?) hasta el Carixiense medio, incluyendo en él -- *Am. muticus* D'ORBIGNY, *Am. submuticus* OPPEL, *Am. gemmellaroi* LEVI, "*Deroce-*
ras" *venarensis* OPPEL y *M. beirensis* MOUTERDE.

Posteriormente numerosos autores, DUBAR & MOUTERDE (1978), CANTALUPPI & MONTANARI (1973), FERRETI (1975), GECZY (1972, 1976), MOUTERDE (1977), MOUTERDE & ROCHA (1972), ROCHA (1970, 1976) y SEQUEIROS *et al.* (1978) -- coinciden con esta opinión y figuran varios ejemplares procedentes de distintos países de Europa y de Marruecos.

MOUTERDE & ROCHA (1972) y ROCHA (1976, p. 94) opinan que las -- nuevas especies definidas por FREBOLD (1970), como *Crucilobiceras pacificum* y *Crucilobiceras mouterdei* procedentes del Oeste de Canadá, pertenecen al género *Metaderoceras*.

WIEDENMAYER (1977, 1980) hace varias especies nuevas de *Crucilob-*
biceras y diferencia dentro de este género "cuatro grupos (subgéneros)" basándose en las características de la costulación, el desarrollo ontogenético y -

en las líneas de sutura; prolongando su distribución estratigráfica hasta el Domeriense inferior. Los grupos propuestos son: 1) el subgénero *Metaderoceras*, limitado a las Zonas Jamesoni e Ibex; 2) el grupo de *C. densinodum* (QUENSTEDT), que parece estar restringido a la Zona Raricostatum; 3) el grupo de *C. gemmellaroi* LEVI y 4) el subgénero nominativo, en el que incluye la especie *C. evolutum* (FUCINI) y que hace llegar hasta la Subzona Subnodosus.

En nuestra opinión, la interpretación de WIEDENMAYER es confusa y la supuesta persistencia del género hasta el Domeriense inferior, lo que no sucede en ningún otro punto del mundo, puede ser debido a que las "Besazio-kalks" presentan facies condensadas.

DUBAR & MOUTERDE (1978) hacen nuevas precisiones sobre el género *Metaderoceras* diferenciando dos grupos, en función del tipo de ornamentación y crecimiento, que se desarrollaron durante el Carixiense inferior y medio. Para estos autores el género se extinguió al final de la Zona Ibex.

DONOVAN, CALLOMON & HOWARTH (1980) en la nueva propuesta de -- clasificación para los Ammonitina jurásicos, aceptan *Metaderoceras* como género independiente de *Cruciloboceras*, reuniendo en él las formas del Pliensbachienne inferior.

Distribución geográfica y estratigráfica.— Se ha encontrado en Europa, Norte de Africa y Canadá, en las Zonas Jamesoni e Ibex.

En España son muy abundantes en el Carixiense medio de la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica (SEQUEIROS *et al.*, 1978) y de las Cordilleras Béticas (RIVAS, 1972; GARCIA-HERNANDEZ *et al.*, 1979; RIVAS, 1979).

"Metaderoceras" cf. beirense MOUTERDE, 1970

Lám. 3, fig. 1.

- cf. 1967a.— *Deroceras beirense* MOUTERDE, p. 197.
- cf. 1967b.— "*Deroceras*" aff. *venarense* OPPEL — MOUTERDE, p. 214.
- cf.* 1970.— *Metaderoceras beirense* MOUTERDE, p. 50, lám. 2, figs. 2-4; lám. 3, figs. 1, 2.
- cf. 1972.— *Metaderoceras beirense* MOUTERDE — GECZY, p. 53, lám. 3, fig. 2; lám. 5, fig. 3 (non lám. 4, fig. 4)
- cf. 1976.— *Metaderoceras beirense* MOUTERDE & RUGET — GECZY, p. 58, lám. 11, figs. 7, 8?, 9 (non lám. 12, fig. 4).

- cf. 1977 .- *Eoderoceras beirense* MOUTERDE - WIEDENMAYER, p. 56, 57, 73.
 cf. 1977 .- "*Metaderoceras*" ? *beirense* MOUTERDE - MOUTERDE, p. 179, lám. 1
 cf. 1978 .- *Metaderoceras* ? *beirense* MOUTERDE - DUBAR & MOUTERDE, p. 42.
 cf. 1980 .- *Eoderoceras beirense* MOUTERDE - WIEDENMAYER, p. 143, 171.
 cf. 1980 .- "*Metaderoceras*" *beirense* MOUTERDE - DOMMERGUES, p. 47.

Holotipo.-- Corresponde al ejemplar designado por MOUTERDE (1970, lám. 2, fig. 2) procedente del Carixiense medio de São Pedro de Muel - y forma parte de la Col. G. DUBAR, que se conserva en la Facultad Libre de -- Ciencias de Lille.

Material.-- Préjano: PR.203 (1 Ej.).

Dimensiones.-- El mal estado de conservación del ejemplar no permite la obtención de medidas.

Diagnosis.-- *Metaderoceras* de ombligo muy grande y recubrimiento de las vueltas muy pequeño. Sección de la vuelta trapezoidal con la máxima anchura en el borde externo. Región ventral ancha y suavemente convexa. Ornamentación formada por costillas poco numerosas, débiles, radiales que llevan tubérculos muy desarrollados y oblicuos, en el borde externo.

Descripción.-- El ejemplar estudiado corresponde a un fragmocono incompleto y mal conservado, de una forma de ombligo bastante grande y poco profundo, en el que el recubrimiento de las vueltas es muy pequeño. Presenta una ornamentación constituida por costillas muy espaciadas, radiales o ligeramente proversas, cuyo número aumenta con el crecimiento, que están provistas en el borde externo de largas espinas inclinadas hacia delante y que no son recubiertas por las sucesivas vueltas de la espira. En las primeras vueltas - las costillas están muy poco marcadas, mientras que el tubérculo aparece ya bien definido; después se desarrollan costillas suaves, redondeadas y separadas por espacios intercostales muy amplios y suavemente cóncavos, en los que se observan finas estrías que se agrupan en la base del tubérculo.

La deficiente conservación del ejemplar no permite conocer las características de la sección de la vuelta, de la región ventral, ni de las - líneas de sutura.

Observaciones.- En 1970, MOUTERDE al definir esta especie, la incluye dentro del género *Metaderoceras* por sus vueltas unituberculadas y - más espesas que las que presentan los *Crucilobiceras* del Lotharingiense superior, pero en un estudio realizado por el mismo autor en 1978, sobre el "polimorfismo o variabilidad" de los adultos de esta especie, apunta que la fuerte ornamentación y el gran espesor de las vueltas en el borde externo, la diferencian notablemente de *M. muticum* D'ORBIGNY, especie tipo del género *Metaderoceras*, por lo que considera que la atribución a este taxón es poco satisfactoria. Al mismo tiempo, se muestra partidario de su separación de los *Eoderoceras* que tienen gran talla.

Por el contrario WIEDENMAYER (1977, 1980) opina que por las características de la sección de la vuelta y de la ornamentación, "*M.* *beirense*" se debe incluir dentro del género *Eoderoceras* y lo propone como posible ancestro de *Prodactylioceras davoei* (SOWERBY) basándose en la comparación de las líneas de sutura. Sin embargo, para DOMMERGUES (1980) estas formas "presentan morfologías y líneas de sutura incompatibles con *P. davoei*".

En nuestro caso no podemos aportar datos nuevos a este problema, debido a la escasez y mala conservación del material encontrado, y hasta que se realice una nueva revisión de esta especie, se ha preferido referirla a "*Metaderoceras*".

El ejemplar estudiado presenta, a partir de las vueltas medias, una densidad de costulación algo mayor que los ejemplares de *M. beirense* próximos al holotipo, pero en el estilo de la ornamentación recuerda bastante a las formas más costuladas figuradas por MOUTERDE (1970, lám. 3; 1978, lám. 1, figs. 4, 5) y GECZY (1976). Se diferencia de *M. venarense* (OPPEL) en sus costillas casi radiales, más desarrolladas y menos numerosas.

Distribución geográfica y estratigráfica.- Según MOUTERDE (1970), los ejemplares portugueses proceden de "la parte terminal del horizonte inferior del Carixiense medio" (= Horizonte de *Acanthopleuroceras* y *Dayiceras* de MOUTERDE, 1967 y MOUTERDE *et al.*, 1971); mientras que GECZY (1976) en Hungría, la ha encontrado en la parte superior de la Zona Jamesoni.

Nuestro ejemplar procede del corte de Préjano (Logroño) y se ha recogido en la Zona Ibex (Subzona Valdani) por debajo de los niveles que



contienen los primeros representantes encontrados del subgénero *Beaniceras*.

Metaderoceras evolutum (FUCINI, 1921)

Lám. 3, figs. 2, 4.

- 1899 .- *Deroceras gemmellaroi* LEVI - FUCINI, p. 160, lám. 21, figs. 1, 2
 1909 .- *Deroceras muticum* D'ORBIGNY - ROSENBERG, p. 265, lám. 13, fig. 7
 * 1921 .- *Deroceras evolutum* FUCINI, p. 8, lám. 1, fig. 14.
 1963 .- *Cruciloboceras* aff. *evolutum* (FUCINI) - DU DRESNAY, p. 147, lám. 2, figs. 2, 3.
 1972 .- *Metaderoceras* cf. *beirense* MOUTERDE - GECZY, lám. 4, fig. 4.
 ? 1972 .- *Metaderoceras densinodum* (QUENSTEDT) - GECZY, lám. 4, fig. 2.
 1972 .- *Cruciloboceras* (*Metaderoceras*) *evolutum* (FUCINI) - RIVAS, p. 11.
 1976 .- *Metaderoceras* cf. *beirense* MOUTERDE - GECZY, lám. 12, fig. 4.
 ? 1976 .- *Metaderoceras gemmellaroi raricostatum* GECZY, lám. 12, fig. 3, (non figs. 1, 2.)
 ? 1976 .- *Metaderoceras* sp. aff. *evolutum* (FUCINI) - GECZY, p. 61, lám. 12 fig. 5.
 1977 .- *Cruciloboceras evolutum evolutum* (FUCINI) - WIEDENMAYER, lám. 13 fig. 3 (refiguración del ejemplar de ROSENBERG, 1909, lám. 13, fig. 7).
 1977 .- *Cruciloboceras evolutum brutum* WIEDENMAYER, p. 59, lám. 13, figs. 1, 2.
 1978 .- *Metaderoceras* cfr. *evolutum brutum* WIEDENMAYER - COLERA *et al.*, p. 311, lám. 1, figs. 3, 4.
 1978 .- *Metaderoceras* sp. 3 (gr. *M. evolutum* FUCINI) COLERA *et al.*, p. 314, lám. 1, fig. 2; lám. 2, fig. 2.
 1978 .- *Metaderoceras evolutum* (FUCINI) - DUBAR & MOUTERDE, p. 44, lám. 2, fig. 1.
 1980 .- *Cruciloboceras evolutum evolutum* (FUCINI) - WIEDENMAYER, p. 48, lám. 1, figs. 3, 4.

Material.- Almonacid de la Cuba I: CU.178 (14 Ej.)

Lectotipo.- Corresponde al ejemplar figurado por FUCINI (1921, lám.1, fig. 14), procedente de una localidad desconocida de los alrededores de Taormina y que se conserva en el Museo de Catania.

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	T/2
CU. 178.19	53,5	14,5 _c	27,1	--	--	28,4	53,1	14
	47	10,8	23	9,4 _c	20 _c	24	51,1	12

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	T/2
CU. 178.20	59,5	15,8	26,5	--	--	33 <u>c</u>	55,5	19
CU. 178.21	36	10	27,8	--	--	18,2	50,6	--

Diagnosis.- *Metaderoceras* muy evolutivo, con ombligo muy grande y poco profundo. Sección de la vuelta subrectangular, con flancos subparalelos. Región ventral relativamente estrecha y suavemente convexa. Ornamentación --- constituida por costillas fuertes, espaciadas, proversas y provistas de tubérculos en el borde externo de los flancos, cuyo número aumenta sensiblemente con el crecimiento.

Descripción.- El material consiste en varios ejemplares bastante completos y en mediano estado de conservación y algunos fragmentos, pertenecientes a individuos de talla median a grande. Presentan un ombligo grande y poco profundo, que sobrepasa el 50% con respecto al diámetro y un recubrimiento de las vueltas muy débil, ya que están sólo en contacto a lo largo de la región ventral.

La sección de la vuelta es subrectangular, ligeramente comprimida y con el máximo espesor situado hacia la mitad de la longitud de los flancos. El borde umbilical es redondeado y la pared umbilical baja, oblicua y -- convexa. Los flancos son subparalelos y algo aplanados. La región ventral es relativamente estrecha, sólo ligeramente convexa y por lo general lisa, pero en la cámara de habitación del ejemplar reproducido en la lám. 3, fig. 4, está atravesado por estrías que a partir de los tubérculos látero-ventrales, la cruzan sin interrupción.

La ornamentación consiste en costillas fuertes, proversas, y regularmente espaciadas, entre las que se intercalan finas estrías que se agrupan en un tubérculo bien desarrollado, situado en el borde externo de los --- flancos. En las vueltas internas estos tubérculos están en contacto con la -- vuelta siguiente, pero con el crecimiento aparecen despegados de ella. En la cámara de habitación, que en el ejemplar CU.178.20 (lám. 3, fig. 4) ocupa más

de longitud de una vuelta, se observa un cierto cambio en la ornamentación, haciéndose las costillas más proversas y más densas y los tubérculos menos desarrollados.

En ninguno de los casos ha sido posible el estudio de las líneas de sutura, pues la recristalización que presentan las vueltas internas han llegado a destruirlas casi por completo.

Observaciones.— *M. evolutum* presenta una gran variabilidad morfológica como parece deducirse de las distintas interpretaciones de la especie realizadas por diferentes autores europeos. En este trabajo se considera en un sentido muy amplio hasta que se realice una revisión de la misma, aceptando formas con una alta densidad de costulación en las vueltas internas, — como sucede con el lectotipo y en la figura de ROSENBERG (1909), hasta formas con densidad sensiblemente menor, correspondientes a la subespecie *M. evolutum brutum* WIEDENMAYER (1977). A estas formas se aproximan los ejemplares recogidos por DU DRESNAY (1963) y la mayor parte de los encontrados en la Cordillera Ibérica, pero los individuos españoles tienen por lo general — una sección más espesa, una tuberculación más débil y una costulación más — proversa y más densa en la vuelta externa.

Distribución geográfica y estratigráfica.— Esta especie se ha citado desde la Zona Jamesoni hasta el Domeriense en Italia, Hungría, Austria, España y Marruecos; pero las referencias más fiables estratigráficamente la sitúan en la Zona Ibex (RIVAS, 1972; DUBAR & MOUTERDE, 1978; COLERA *et al.*, 1978; GARCIA-HERNANDEZ *et al.*, 1979; RIVAS, 1979).

En España *M. evolutum* es una especie muy abundante en las Cordilleras Béticas y fuera de ellas sólo se ha reconocido en la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica, donde COLERA *et al.* (*op. cit.*) la citan en la Zona Ibex (Subzona Luridum). Los ejemplares estudiados en esta Tesis proceden del mismo corte (Almonacid de la Cuba I, Zaragoza) y de los mismos niveles donde fueron recogidos por los autores anteriormente citados, pero en nuestra opinión el Horizonte de *Metaderoceras* se encuentra en el parte superior de la — Subzona Valdani, situado bastante por debajo de los primeros *Aegoceras* (*Beaniceras*) hallados hasta el momento.

Metaderoceras sp.

Lám. 3, fig. 3.

1978 .- *Metaderoceras* sp. 2 (gr. *M. venarense* OPPEL) COLERA *et al.*, p. 312, lám. 2, figs. 3, 4, 5, 6.

Material.- Almonacid de la Cuba I: CU.178 (15 Ej.)

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	T/2
CU. 178.1	46,5	14	30,1	14,2	30,5	22	47,3	12
	39,5	12,4	31,4	12,2	30,9	19	48,1	12
CU. 178.2	45	13,8	30,6	--	--	21,4	47,5	11
	39	11,8	30,2	--	--	18,8	48,2	11
CU. 178.3	37,5	10,6	28,3	13 <u>c</u>	34,6	18,7	49,9	13
CU. 178.4	28,6	9,4	32,9	8,5 <u>c</u>	29,7	13,2	46,1	9
CU. 178.5	36,5	11	30,1	11	30,1	17,5	47,9	12

Descripción.- Los ejemplares estudiados corresponden en su mayor parte a individuos bastante completos, y en buen estado de conservación, de talla mediana a pequeña y con una cámara de habitación mayor de una vuelta, pero que en ningún caso presentan el peristoma. Muestran un ombligo relativamente grande y no muy profundo, crecimiento lento y recubrimiento muy pequeño, ya que una vuelta prácticamente sólo cubre la región ventral de la -- precedente.

La sección de la vuelta es claramente subtrapezoidal con el máximo espesor situado en la región externa, pero en la cámara de habitación a partir de un determinado momento se observa un aumento relativo en la altura de la vuelta y una tendencia a hacerse los flancos subparalelos. El borde umbilical es muy redondeado y la pared umbilical baja y oblícua. Los flancos son suavemente convexos, pero con el crecimiento presentan un cierto aplana-

miento. La región ventral, ancha y ligeramente convexa, está atravesada por estrías finas, numerosas y suavemente curvadas hacia delante.

La ornamentación está constituida por costillas gruesas y no muy numerosas en las primeras vueltas, pero con el crecimiento aumenta la densidad y presentan un grosor muy variable, de manera que algunas llegan a parecer estrías. Se originan en la sutura umbilical y después de inflexionarse hacia detrás en la región periumbilical, tienen un trazado proverso hasta alcanzar el borde externo de los flancos donde agrupan en la base de fuertes tubérculos. Estos se prolongan en cortas espinas dirigidas oblicuamente hacia delante, que están en contacto con la vuelta siguiente, a veces tan apretadas que parecen incrustarse en ella, como puede verse en el individuo figurado. Su número, que aumenta ligeramente con el crecimiento, es bastante próximo en todos los ejemplares recogidos.

En la mayoría de los casos, las vueltas internas están recristalizadas y las líneas de sutura totalmente desdibujadas, por lo que no ha sido posible realizar ni siquiera un estudio parcial de las mismas.

Observaciones.— Estos ejemplares encontrados en la Cordillera Ibérica presentan unas características ornamentales y un desarrollo de la espira, que no se ajustan satisfactoriamente con ninguna de las especies -- descritas del género *Metaderoceras*. Forman un conjunto bastante homogéneo en el que encuentran representados individuos de distintas tallas, que generalmente no superan los 50 mm. de diámetro máximo y de los que no es posible saber si corresponden a formas adultas o jóvenes; pero debido a que alguno de ellos presentan la cámara de habitación casi completa, ocupando más de una vuelta, se podría pensar que tal vez se trate de la microconcha.

Por estas razones hemos preferido dejarlos en nomenclatura -- abierta, hasta que nuevas recogidas de material permitan realizar un estudio poblacional completo.

Por el desarrollo general de la espira, recuerdan al holotipo de *M. venarense* (OPPEL, 1862) y a los ejemplares atribuidos a esta especie por MOUTERDE (1970, lám. 4, fig. 2), DOMMERGUES & MOUTERDE (1978, lám. 3, fig. 21) y MOUTERDE & DOMMERGUES (1978, figs. 21, 22), que en la mayor parte de los casos corresponden a fragmoconos incompletos de una talla bastan-

te mayor que los de nuestras formas, observándose además diferencias significativas en el estilo de la ornamentación y en la densidad de la costulación y de la tuberculación.

Por otro lado, también recuerdan al tipo de *Metaderoceras* -- *gemmellaroi* (LEVI, 1896) y al ejemplar figurado por FERRETI (1975, lám. 24, fig. 4), pero esta especie presenta un número más elevado de costillas por vuelta y tubérculos menos desarrollados que nuestros ejemplares, que respecto a estos caracteres son más próximos a la subespecie *M. gemmellaroi rari-costatum*, reconocida por GECZY (1976). No obstante, las formas españolas -- tienen una costulación más proversa y algo menos densa y una sección de la vuelta más espesa, que los individuos encontrados en Hungría.

El tamaño notablemente menor de las conchas, las vueltas muy apretadas y el estilo general de las costillas, las diferencian de *M. evolutum* (FUCINI).

Con respecto a las especies de "*Crucilobiceras*" descritas por FREBOLD (1970) en Canadá, se diferencian sensiblemente de "*C.*" *mouterdei* en sus vueltas internas densamente costuladas y en su ornamentación más regular; sin embargo, muestran un gran parecido con "*C.*" *pacificum*, aunque al tratarse de ejemplares bastante incompletos, resulta difícil la comparación

Distribución geográfica y estratigráfica. -- Los ejemplares proceden de la Zona Ibex del corte de Almonacid de la Cuba I (Zaragoza) y todos se han recogido en el mismo nivel, que se encuentra situado bastante -- por debajo de las capas que han proporcionado los primeros *Aegoceras* (*Beaniceras*).

Familia POLYMORPHITIDAE Haug, 1887

Se caracteriza por conchas evolutas de sección más o menos comprimida con flancos subparalelos y vueltas lisas ó con costillas radiales -- simples, que pueden llevar una o dos filas de tubérculos. La región ventral presenta diversos elementos: "chevrons", quillas simples, quillas espinosas, ect..., e incluso en algunas formas es lisa. Las líneas de sutura generalmente son complejas, aunque en los ejemplares jóvenes pueden ser bastante simples.

HAUG (1887) definió la familia *Polymorphidae* con un sentido muy amplio, reuniendo géneros del Sinemuriense, Pliensbachiense y Toarciense. ARKELL (1957) enmendó el nombre y dejó restringida la familia a formas principalmente del Pliensbachiense inferior, que se originaron probablemente a partir de los Eoderocerátidos.

Los Polymorphítidos se conocen en casi todo el mundo y están -- bastante bien representados en Europa occidental y en las regiones mediterráneas. Se encuentran desde el Lotharingiense superior (Zona Raricostatum) hasta el Carixiense.

Subfamilia POLYMORPHITINAE Haug, 1887

Agrupar conchas evolutas de talla muy variable y ornamentación -- formada por costillas simples, con una o dos filas de tubérculos, que suelen atravesar la región ventral dibujando "chevrons" más o menos acusados. También pueden presentar una región ventral lisa ó con una quilla poco desarrollada. Generalmente, las líneas de sutura están poco diferenciadas.

La subfamilia tiene una distribución a nivel mundial y se desarrolló principalmente en el Carixiense inferior (Zona Jamesoni).

Género *Polymorphites* HAUG, 1887

Especie-tipo. -- *Ammonites polymorphus* QUENSTEDT, 1845.

Diagnosis. -- Conchas evolutas de talla pequeña. Sección de la -- vuelta de circular a cuadrada. Costillas rectas o curvadas, a menudo provis-

tas de una ó dos filas de pequeños tubérculos, que cruzan la región ventral formando "chevrons" ó no. Región ventral muy variada con quilla, tubérculos ó lisa. Líneas de sutura relativamente simples.

Observaciones.— El género fué creado por HAUG (1887) para un -- conjunto de formas evolutas de pequeño tamaño, con sección y ornamentación -- bastante variable. BUCKMAN (1892) designó como especie tipo *Ammonites polymorphus* QUENSTEDT (1845), que fué figurado pore este autor posteriormente -- (1849, lám. 4, figs. 9-13).

ROMAN (1938) seleccionó como "genotipo" *Ammonites polymorphus quadratus* QUENSTEDT (1849, lám. 4, fig. 9), que DONOVAN & FORSEY (1973) han propuesto formalmente como lectotipo de la especie tipo del género.

Los *Polymorphites* del grupo de *P. polymorphus* (QUENSTEDT), aparecen en la parte inferior de la Subzona Polymorphus (cf. SCHLATTER, 1977); muestran costulación débil e irregular, sección de la vuelta sin quilla y ligeramente redondeada y líneas de sutura generalmente simples. Sin embargo, -- las especies que se encuentran por encima tienen costillas fuertes y regulares, con tubérculos lateroventrales bien individualizados y quilla mejor de--finida.

Estas formas como por ejemplo: *P. bronni* (ROEMER), *P. muellen-*
sis (MOUTERDE) y *P. evolutus* (DOMMERGUES & MOUTERDE) son frecuentes en las -- Subzonas Brevispina y Jamesoni (cf. SCHLATTER, 1977; DOMMERGUES, 1979) y han sido interpretadas como posibles microconchas del género *Uptonia*. Ante la -- falta de pruebas definitivas para esta interpretación, hemos considerado preferible incluirlas en el género *Polymorphites* (s.l.) como se ha venido haciendo tradicionalmente.

Distribución geográfica y estratigráfica.— El género está bien representado en la Zona Jamesoni del Noroeste de Europa, pero también se ha encontrado en las regiones mediterráneas, Norte de Africa, Anatolia y Méjico.

En España se ha citado en la Cordillera Cantabrica (DUBAR *et al.* 1971; MOUTERDE & SUAREZ-VEGA, 1971; SUAREZ-VEGA, 1974), Cordillera Ibérica -- (MENSINK, 1965; COMAS-RENGIFO, 1979) y Cordilleras Béticas (GARCIA-HERNANDEZ *et al.*, 1979; RIVAS, 1979).

Polymorphites bronni (ROEMER, 1836)

Lám. 4, figs. 1-4

- * 1836 .- *Ammonites bronni* ROEMER, p. 181, lám. 12, fig. 6.
 ? 1853 .- *Ammonites bronni* ROEMER - OPPEL, p. 38, lám. 2, fig. 6.
 1845 .- *Ammonites bronni* ROEMER - QUENSTEDT, p. 88, lám. 4, fig. 4.
 1885 .- *Ammonites bronni* ROEMER - QUENSTEDT, p. 245, lám. 30, figs. 44-52, ?53.
 1951 .- *Polymorphites bronni* (ROEMER) - MOUTERDE, p. 177, fig.-texto 1b.
 1972 .- *Polymorphites bronni* (ROEMER) - MOUTERDE & ROCHA, p. 588.
 1976 .- *Polymorphites bronni* (ROEMER) - SCHLEGELMILCH, p. 62, lám. 28, fig. 8.
 1978 .- *Polymorphites bronni* (ROEMER) - DOMMERGUES & MOUTERDE, p. 354, lám. 1, fig. 1.
 1978 .- *Polymorphites bronni* (ROEMER) - MOUTERDE & DOMMERGUES, p. 66, lám.-texto fig. 1.
 1979 .- "*Polymorphites*" *bronni* (ROEMER) - DOMMERGUES, p. 89, 96, 99, 105
 1979 .- *Polymorphites bronni* (ROEMER) - COMAS-RENGIFO, p. 221.

Holotipo.- Corresponde al ejemplar figurado por ROEMER (1836, lám. 12, fig. 6), procedente del Lías medio de Diebrok, cerca de Herford -- (Noroeste de Alemania).

Material.- Castrovido I: CA.116 (1 Ej.). Préjano: PR.75 (1 Ej.?) PR.77 (10 Ej.); PR.79 (1 Ej.); PR.87 (4 Ej.); PR.91 (2 Ej.); PR.93 (1 Ej.).

Dimensiones.

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
SCHLEG., 1976, p. 62, L. 28, f. 8.	25	7	28	--	--	12,5	50	--
DOMM. & MOUT., 1978, L. 1, f. 1.	24,2	7,7	32	6,4	26	11,7	43	16
CA. 116.1	21,5	6,3	29,8	--	--	10,3	47,9	14
PR. 77.5	23,5	6,8	28,9	--	--	11,7	49,7	17
PR. 79.1	19 _c	5,6	29,4	--	--	9	47,3	16
PR. 87.1	28 _c	8	28,1	--	--	13,8	49,3	18

Diagnosis.- *Polymorphites* de talla pequeña a mediana, con ombligo grande y poco profundo. Sección subrectangular, comprimida. Región ventral con quilla suave. Costillas simples o ligeramente curvadas, fuertes, -- con un pequeño tubérculo lateroventral.

Descripción.- Los ejemplares asignados a esta especie son relativamente numerosos, pero por lo general están mal conservados e incompletos y suelen presentar un ligero aplastamiento de las vueltas. Corresponden a -- conchas de talla pequeña a mediana, de crecimiento relativamente lento y el recubrimiento de las vueltas muy pequeño. El ombligo es grande, aproximadamente del 50%, y poco profundo.

La sección de la vuelta es subrectangular comprimida, ligeramente más larga que ancha y con la máxima anchura situada hacia la mitad de los flancos. El borde umbilical es redondeado y la pared umbilical bastante vertical y convexa. Los flancos presentan un débil abombamiento y son algo convergentes hacia el borde externo. La región ventral, estrecha y suavemente tectiforme muestra una quilla fina y poco levantada.

La ornamentación está constituida por costillas simples, regulares, agudas, más estrechas que los espacios intercostales y ligeramente proversas desde el borde umbilical; llevan un tubérculo pequeño pero bien individualizado, en el extremo ventral y a partir de él se inflexionan hacia delante, formando "chevrons" netos que llegan a alcanzar la quilla.

En ninguno de los ejemplares se observan líneas de sutura.

Observaciones.- *P. bronni* y otras formas próximas han sido interpretadas como posibles microconchas de diferentes especies del género *Uptonia*, pero todavía no se conocen pruebas definitivas en este sentido. Concretamente *P. bronni* se ha considerado probable microconcha de *Uptonia jame-soni* (SOWERBY).

La especie estudiada ahora, se diferencia bastante de los *Polymorphites* del grupo *P. polymorphus*, que presentan una ornamentación más débil con un desarrollo bastante irregular, la región ventral más redondeada y a veces sin quilla, y por lo general, los tubérculos peor definidos.

P. bronni presenta mayor parecido con *Ammonites confusus* QUENS

TEDT (1885, lám. 30, figs. 54-56) pero esta forma tiene una costulación bastante más espaciada con gruesos tubérculos, sección más ancha y "chevrons" - apenas marcados.

P. muellensis MOUTERDE (1951, lám. 1, figs. 1-3) se diferencia de la especie considerada, en las vueltas internas casi lisas y en la ausencia de quilla diferenciada.

P. evolutus DOMMERGUES & MOUTERDE (1978, lám. 1, figs. 2-5) según sus autores es la especie que sucede, inmediatamente en el tiempo, a *P. bronni* con la que tiene cierto parecido, pero se diferencia en el mayor tamaño del ombligo, la menor altura de la vuelta, la sección deprimida y en -- las costillas más rectas.

Los ejemplares recogidos en la Cordillera Ibérica son próximos a las figuraciones de los ejemplares alemanes y franceses y en nuestra opinión se encontrarían dentro de la variabilidad de la especie.

Distribución geográfica y estratigráfica. - *P. bronni* se ha citado exclusivamente en el Carixiense inferior de Europa occidental. En Portugal (cf. MOUTERDE & ROCHA, 1972) los *Polymorphites* aparecen un poco por encima de *Platyleuroceras caprarium* QUENSTEDT y las formas como *P. muellensis* y *P. bronni* persisten más allá de la parte media de la Zona Jamesoni.

Para SCHLATTER (1977) los *Polymorphites* son comunes hasta la -- parte media de la Subzona Brevispina. DOMMERGUES & MOUTERDE (1978) y MOUTERDE & DOMMERGUES (1978) en el yacimiento de los Cottards (Francia) encuentran esta especie asociada con *U. gr. jamesoni* (SOWERBY) y DOMMERGUES (1979) en -- Borgoña la cita en la Subzona Jamesoni (Horizonte Jamesoni).

En España esta especie se ha citado con duda, en la Cordillera Cantábrica (SUAREZ-VEGA, 1974) y con seguridad en el Sector Nororiental de -- la Cordillera Ibérica (MENSINK, 1965). Los ejemplares estudiados proceden de los cortes de Castrovido I (Burgos) y Préjano (Logroño). En el primer corte se ha encontrado en la Zona Jamesoni, por debajo de *Platyleuroceras* cf. *caprarium* (QUENSTEDT) y en el segundo, en la Subzona Brevispina por encima de los niveles con *Platyleuroceras* y *Uptonia* sp. de gran talla.

"Polymorphites" sp.

Material.- Préjano: PR.77 (2 Ej.).

Descripción.- Se han recogido dos ejemplares incompletos y mal conservados de unos 30 mm. de diámetro, pertenecientes a una forma con ombligo grande (50%) y poco profundo. La ornamentación está constituida por costillas simples, fuertes, regulares, ligeramente curvadas y proversas desde - el reborde umbilical, que terminan en un nudo grueso y redondeado situado en el borde externo de la vuelta. La región ventral, aunque los ejemplares están aplastados, parece bastante estrecha y lisa sin quilla, ni "chevrons". - El resto de los caracteres no se pueden observar.

Observaciones.- Por el estilo general de la costulación y de la región ventral se aproximan a *Ammonites confusus* QUENSTEDT (1885, lám. 30, - figs. 54-62), pero esta forma parece presentar una región ventral bastante - ancha y una quilla poco marcada. En la ornamentación también recuerdan a *Uptonia ignota* (SIMPSON, 1855).

El estado de conservación es tan deficiente que incluso hace difícil la atribución genérica, pero hemos preferido asignarlos a *Polymorphi*-tes (s.l.) por las consideraciones expuestas en la descripción del género.

Distribución geográfica y estratigráfica.- Proceden del corte - de Préjano (Logroño) y se han recogido en la Zona Jamesoni, asociados a *P. bronni* y *Uptonia* sp.

Género *Gemmellaroceras* HYATT, 1900

(*Tubellites* BUCKMAN, 1924; *Leptonotoceras* SPATH, 1925)

Especie-tipo.- *Aegoceras aenigmaticum* GEMMELLARO, 1884.

Diagnosis.- Conchas de talla pequeña, evolutas, de crecimiento relativamente lento y recubrimiento muy pequeño. Sección de la vuelta ovalada, comprimida. Lisas o con ornamentación muy débil e irregular. Región ventral más o menos carenada. Línea de sutura muy simple.

Distribución geográfica y estratigráfica.- El género se encuentra en Europa desde la Zona Raricostatum hasta la Zona Jamesoni, siendo mucho más frecuentes en las regiones mediterráneas.

En España su representación es muy escasa en la Cordillera Cantábrica, donde sólo se ha citado un ejemplar clasificado con duda (SUAREZ-VEGA, 1974), y en la Cordillera Ibérica (COMAS-RENGIFO, 1979).

En las Cordilleras Béticas tiene una amplia representación específica en el Carixiense inferior. RIVAS (1979) propone para las Zonas externas, una Zona de Aenigmaticum equivalente a parte de la Zona Jamesoni.

Gemmellaroceras sp.

Material.- Castrovido I: CA.74 (1 Ej.)

Observaciones.- Sólo se ha recogido un ejemplar pequeño en mal estado de conservación, con un ombligo amplio y pared umbilical baja, que pasa gradualmente a los flancos sin marcarse el borde umbilical. La sección de la vuelta es ovalada y comprimida. Las vueltas son completamente lisas.

Distribución geográfica y estratigráfica.- Procede del corte de Castrovido I y se ha encontrado por encima de los niveles que contienen *Oxy-noticeras*.

Género *Platyleuroceras* HYATT, 1867

Especie-tipo.- *Ammonites brevispina* SOWERBY, 1827.

Diagnosis.- Conchas evolutas, de crecimiento lento, ombligo grande y poco profundo. Sección de la vuelta subcuadrada u ovalada comprimida, -- con flancos suavemente redondeados. Región ventral plana o ligeramente convexa. Costillas simples, fuerte, generalmente con dos filas de tubérculos, que atraviesan sin inflexión la región ventral. Líneas de sutura relativamente -- simples.

Observaciones.- TUTCHER & TRUEMAN (1925) consideran miembros tí-

picos del género, las formas del grupo de *Platypseudothais brevispina* con costillas muy densas en las vueltas internas y unituberculadas en una primera etapa, apareciendo posteriormente una segunda fila (interna) de tubérculos. También indican que al principio, la región ventral es lisa y después está atravesada por costillas.

ARKELL (1957), DUBAR & MOUTERDE (1961), GECZY (1976), DOMMERGUES (1979) parecen estar de acuerdo con esta interpretación, pero otros autores (BREMER, 1965; HOFFMAN, 1973; SCHLATTER, 1977) utilizan el género en sentido más restringido, incluyendo algunas de las formas bituberculadas del Carixiense inferior, en el género *Cruciloboceras*.

MOUTERDE & ROCHA (1972) en un esquema provisional de la evolución de los Polymorphitidos, reúnen en un grupo los *Platypseudothais* y *Uptonia*, teniendo en cuenta el estilo y la complicación de las suturas y consideran los Eoderoceratidos (p. ej. *Metaderoceras*) como sus ancestros probables; reconocen también la dificultad de la atribución genérica de algunas especies. Según estos autores, los *Platypseudothais* comienzan con formas fuertemente ornamentadas como *P. caprarium* (QUENSTEDT), continúan con formas menos espinosas como *P. brevispina* (SOWERBY) y más pequeñas como *P. aureum* (SIMPSON), apareciendo entonces unas conchas grandes relacionadas con las *Uptonia* típicas, pero que conservan los tubérculos hasta los 20 cm. de diámetro, sobre la cámara de habitación.

En este trabajo vamos a utilizar el género *Platypseudothais* en sentido bastante amplio, para las formas que presentan un estadio bituberculado neto y prolongado, reservando el género *Uptonia* para aquellas que muestran una costulación muy densa, marcadamente proversa con una fila de tubérculos externos, en las vueltas internas.

Distribución geográfica y estratigráfica.— Este género se ha citado en Europa, Norte de Africa y Canadá y es característico de la Subzona Jamesoni. Las primeras especies (*P. caprarium*) suelen aparecer en la parte superior de la Subzona Polymorphus, pero la máxima expansión de los *Platypseudothais* tiene lugar en la Subzona Brevispina.

En España el género se ha citado exclusivamente en la Cordillera Cantábrica (DUBAR *et al.*, 1974) y en el Sector Nororiental de la Cordillera Ibérica (MENSINK, 1965).

Platyleuroceras amplinatrix (QUENSTEDT, 1885)

Lám. 4, fig. 9.

- * 1885 .- *Ammonites amplinatrix* QUENSTEDT, p. 157, lám. 32, fig. 7.
 1979 .- *Platyleuroceras amplinatrix* (QUENSTEDT) - DOMMERGUES, p. 88,
 lám. 4, fig. 2.

Tipo.- El único ejemplar figurado por el autor de la especie, - corresponde al de la lám. 32, fig. 7, pero no fué designado holotipo y posteriormente ningún autor ha seleccionado formalmente lectotipo. Como gran parte de la Colección QUENSTEDT, el ejemplar se encuentra en el Museo de Geología y Paleontología de Tübingen.

Material.- Préjano: PR.51 (1 Ej.).

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
PR. 51.1	84	20	23,8	16	19	47,5	56,5	--

Diagnosis.- *Platyleuroceras* de talla grande, crecimiento bastante lento y ombligo grande y poco profundo. Sección de la vuelta ovalada, comprimida, con flancos aplanados. Costillas simples, finas, espaciadas y proversas, que atraviesan la región ventral; llevan dos filas de tubérculos pequeños, que desaparecen con el crecimiento. Región ventral convexa y estrecha.

Descripción.- El ejemplar estudiado es un molde interno incompleto de una concha de talla grande, con crecimiento lento y regular, ombligo amplio y poco profundo y recubrimiento de las vueltas muy pequeño.

La sección de la vuelta es ovalada, bastante comprimida con la máxima anchura situada en la región periumbilical. El borde umbilical es redondeado y está mal definido. La pared umbilical es baja, convexa y con una pendiente pequeña. Los flancos son subparalelos, aplanados en casi toda su longitud y moderadamente redondeados en su borde externo, mal individualizado,

pasando con suavidad a la región ventral, que es estrecha y convexa.

La ornamentación está constituida por costillas simples, bastante más estrechas que los espacios intercostales, proversas sobre los flancos e inclinadas en la parte externa, donde sufren una ligera inflexión hacia delante dibujando una curva suave al cruzar la región ventral. Las costillas - llevan dos filas de tubérculos pequeños situados a un cuarto y tres cuartos de la altura de la vuelta, siendo de mayor tamaño los que ocupan una posición exterior. Estos tubérculos son apreciables a simple vista desde las primeras vueltas y desaparecen para un diámetro aproximado de 65 mm.

Aunque no se observan bien las líneas de sutura, parece que la última vuelta en que se conserva corresponde a parte de la cámara de habitación. En ella la costulación es más proversa e irregular y muestra tres constricciones no muy acusadas, después de las cuales hay una costilla algo más gruesa que las anteriores. Ocasionalmente, entre las costillas aparecen estrías finas que también atraviesan la región ventral.

Observaciones.- A pesar de la diferencia de talla, nuestro ejemplar se aproxima bastante a los figurados por QUENSTEDT (1885) y DOMMERGUES (1979).

Se diferencia de *P. brevispina* fundamentalmente en el mayor tamaño del ombligo y en la menor densidad de la costulación y de *P. rotundum* - en la sección comprimida, la mayor altura de la vuelta y los tubérculos más pequeños.

Distribución geográfica y estratigráfica.- Esta especie se ha citado exclusivamente en la Zona Jamesoni de Europa occidental. En Portugal, MOUTERDE (1967 a, b) la encuentra en el nivel 5, dentro del Horizonte de *Platyleuroceras brevispina* y *Polymorphites*. DOMMERGUES (1979) en Borgoña establece un Horizonte de *Amplinatrix*, en la parte superior de la Subzona *Brevispina*, donde *P. gr. amplinatrix* está acompañado de *P. brevispina*, *M. muticum* y *R. gr. complanoxum*.

Esta especie no se ha citado en España, con anterioridad. El ejemplar estudiado procede del corte de Préjano (Logroño) y se ha recogido en la Subzona *Brevispina*.

Platypheuroceras cf. aureum (SIMPSON, 1855)

- cf. 1855 .- *Ammonites aureus* SIMPSON, p. 44.
- cf. 1884 .- *Ammonites aureus* SIMPSON, p. 74.
- cf.* 1909 .- *Platypheuroceras aureum* SIMPSON - BUCKMAN, lám. 3.
- cf. 1962 .- *Platypheuroceras aureum* (SIMPSON) - HOWARTH, p. 110.
- cf. 1967a.- *Platypheuroceras aureum* (SIMPSON) - MOUTERDE, p. 193.
- cf. 1976b.- *Platypheuroceras aureum* (SIMPSON) - MOUTERDE, p. 213.
- cf. 1972 .- *Platypheuroceras aureum* (SIMPSON) - MOUTERDE & ROCHA, p. 589.

Holotipo.- Corresponde al ejemplar de SIMPSON figurado por BUCKMAN (1909, lám. 3).

Material.- Almonacid de la Cuba I: CU.149 (1 Ej.); CU.151 (3 Ej.)

Dimensiones.- El estado fragmentario de los ejemplares no permite la obtención de medidas.

Diagnosis.- *Platypheuroceras* de talla pequeña, crecimiento lento y ombligo amplio. Sección de la vuelta subrectangular comprimida. Costillas - simples, radiales, regulares y densas, con dos filas de tubérculos pequeños, bien marcados. Región ventral estrecha, redondeada y lisa.

Descripción.- Se han recogido varios ejemplares de talla pequeña (unos 30 mm. de diámetro), en mal estado de conservación. El crecimiento es -- bastante lento, el ombligo grande (45%) y poco profundo y el recubrimiento de las vueltas muy pequeño.

La sección de la vuelta es comprimida, más alta que ancha y con la máxima anchura situada en la región periumbilical. El borde umbilical es redondeado y está mal definido. La pared umbilical es baja, convexa y oblicua. Los flancos son subparalelos, aplanados entre las dos filas de tubérculos y redondeados en el borde externo. La región ventral es estrecha, redondeada y lisa.

La ornamentación está constituida por costillas simples, finas, - radiales, rectas y bastante numerosas. Se cuentan unas 14 para $D = 14c$ mm. y 17 para $D = 30c$ mm., que comienzan muy pronto casi en la sutura umbilical. Llevan dos filas de tubérculos finos, bien individualizados; uno de ellos situado

a un cuarto de la altura de la vuelta y el otro, muy cerca del borde externo del flanco, a partir del cual desaparecen las costillas.

Observaciones.- *P. aureum* se diferencia de *Polymorphites bronni* (ROEMER) en el tipo de enrollamiento, la región ventral redondeada sin quilla y en la doble fila de tubérculos.

Los ejemplares estudiados se aproximan bastante al holotipo de *P. aureum*, pero el estado de conservación de éste y de nuestro material, no permite llegar a una determinación específica más precisa.

Algunas de nuestras formas recuerdan a los individuos pequeños figurados por QUENSTEDT (1885, lám. 33, figs. 16-18) como *Ammonites natrix rotundus*, pero éstos presentan mayor densidad de costulación y un enrollamiento algo diferente.

Distribución geográfica y estratigráfica.- *P. aureum* se ha citado en la Zona Jamesoni de Inglaterra y Portugal. MOUTERDE (1967 a, b) lo encuentra en el Horizonte de *Polymorphites bronni* y *Uptonia* (nivel 7) y para MOUTERDE & ROCHA (1972) esta especie corresponde a las últimas formas del género *Platyleuroceras*.

El material estudiado procede de la Zona Jamesoni del corte de Almonacid de la Cuba I (Zaragoza) y está asociado a *Uptonia* cf. *regnardi* (D'ORBIGNY).

Platyleuroceras brevispina (SOWERBY, 1827)

Lám. 4, fig. 5.

- * 1827 .- *Ammonites brevispina* SOWERBY, p. 106, lám. 556, fig. 1.
- 1882 .- *Aegoceras brevispina* SOWERBY - WRIGHT, p. 361, lám. 32, figs. 2-4
- 1885 .- *Ammonites brevispina* SOWERBY - QUENSTEDT, p. 264, lám. 33, figs. 6, 10.
- 1925 .- *Platyleuroceras brevispina* (SOWERBY) - TUTCHER & TRUEMAN, p. 649
- 1954 .- *Platyleuroceras brevispina* (SOWERBY) - DONOVAN, p.
- 1961 .- *Platyleuroceras brevispina* (SOWERBY) - DEAN, DONOVAN & HOWARTH, lám. 69, fig. 1.
- 1976 .- *Platyleuroceras brevispina* (SOWERBY) - SCHLEGELMILCH, p. 62, lám. 29, figs. 3, 4.
- 1977 .- *Platyleuroceras brevispina* (SOWERBY) - SCHLATTER, lám. 2, fig. 2.

Holotipo.- Corresponde al original de SOWERBY (1827, lám. 556, fig. 1) refigurado por DEAN *et al.* (1961). Se trata de un fragmento correspondiente a un ejemplar de unos 90 mm. de diámetro en el que se observan -- tres vueltas muy incompletas; procede del Lías medio de la isla de Pabba, - Escocia y se conserva en el Museo Británico de Historia Natural de Londres, con el número BM.43915.

Material.- Préjano: PR.65 (1 Ej.). Almonacid de la Cuba I: CU. 106 (1 Ej.); CU.110 (1 Ej.).

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
SCHLEG., 1976, p. 62, L. 29, f. 4.	70	18,9	27	--	--	37,8	54	--
CU. 110.1	50	13	26	--	--	26,5	53	20

Diagnosis.- *Platypheuroceras* evolutivo de talla mediana a grande y crecimiento relativamente lento. Sección de la vuelta ovalada, comprimida, -- con flancos ligeramente aplanados. Región ventral convexa y generalmente costulada. Costillas simples, más apretadas en las vueltas internas, con dos filas de tubérculos que pueden llegar a desaparecer en la última vuelta.

Descripción.- El material estudiado consiste en dos fragmentos y un contramolde, pertenecientes a conchas de talla mediana a grande, de crecimiento relativamente lento, recubrimiento pequeño y ombligo amplio y poco profundo.

La sección de la vuelta es ovalada, comprimida, bastante más alta que ancha y con el máximo espesor situado en el tercio interno de la longitud de la vuelta. El borde umbilical es redondeado y la pared umbilical baja, abrupta y convexa. Los flancos son subparalelos, suavemente curvados en los extremos ventral y umbilical y más aplanados en el resto. La región ventral es estrecha y convexa; al principio es lisa pero después suele presentar cos-

tillas ligeramente arqueadas hacia delante, que la cruzan sin interrupción.

La ornamentación está formada por costillas simples, radiales y algo proversas. En las primeras vueltas, la disposición es muy apretada y sólo muestran una fila externa de tubérculos pequeños, pero prominentes y bien individualizados; posteriormente aparece un engrosamiento más o menos marcado de la costilla, hacia el tercio interno del flanco. En la región externa a partir del nudo externo, se inclinan hacia delante dibujando una curva algo convexa.

Observaciones.— *P. brevispina* es una forma de difícil interpretación debido al estado fragmentario del holotipo y así las escasas figuras que existen de ella, procedentes del resto de Europa, presentan notables variaciones morfológicas.

Se diferencia de *P. rotundum* (QUENSTEDT) en la sección de la -- vuelta alargada y comprimida, en el crecimiento más lento, la costulación -- más espaciada y los tubérculos más pequeños, en especial los situados cerca del borde umbilical.

Es una especie mal representada en la Cordillera Ibérica y el material recogido está bastante incompleto. El ejemplar CU.110.3 (Lám. 4, fig.) muestra gran parecido con el figurado por QUENSTEDT (1885, lám. 33, fig. 6) que presenta, para un diámetro equivalente, dimensiones y número de costillas muy próximos y tubérculos internos muy pequeños. Los otros dos ejemplares encontrados corresponden a dos fragmentos de vueltas externas bastante similares al holotipo.

Distribución geográfica y estratigráfica.— *P. brevispina* es una especie característica del Noroeste de Europa, que DEAN *et al.* (1961) proponen como fósil índice de subzona. En Portugal, MOUTERDE (1967 b) distingue un Horizonte b, de *Platyleuroceras brevispina* y *Polymorphites*. MOUTERDE (1971) en la escala zonal propuesta para el Carixiense de Francia, separa un Horizonte de Brevispina en la parte media de la Zona Jamesoni. SCHLATTER (1977) en el área tipo del Pliensbachense puede caracterizar la Subzona Brevispina por la presencia de la especie índice, aunque es bastante escasa en esta región.

En España se ha citado sólo en la Cordillera Cantábrica (SUAREZ-VEGA, 1974) en el Horizonte Brevispina-Polymorphus, y en el Noroeste de la Cordillera Ibérica (MENSINK, 1965). Los ejemplares recogidos proceden de los cortes de Préjano (Logroño) y Almonacid de la Cuba I (Zaragoza).

Platypseudothanasius cf. caprarius (QUENSTEDT, 1856)

Lám. 4, fig. 7.

- cf.* 1856 .- *Ammonites caprarius* QUENSTEDT, p. , lám. 16, fig. 1
 cf. 1885 .- *Ammonites caprarius* QUENSTEDT - QUENSTEDT, p. 243, lám. 30, figs. 40-42, ?43, non 37-39.
 cf. 1976 .- *Platypseudothanasius caprarius* (QUENSTEDT) - SCHLEGELMILCH, p. 63, lám. 2, fig. 1.
 cf. 1977 .- *Platypseudothanasius caprarius* (QUENSTEDT) - SCHLATTER, p. 11, lám. 2, fig. 1.
 cf. 1978 .- *Platypseudothanasius caprarius* (QUENSTEDT) - OATES, lám. 3, fig. 4.
 1979 .- *Platypseudothanasius cf. caprarius* (QUENSTEDT) - COMAS-RENGIFO, p. 221.

Neotipo.- SCHLEGELMILCH (1976, p. 63) ha designado como neotipo el ejemplar figurado por QUENSTEDT (1885, lám. 30, fig. 41), pero en nuestra opinión este ejemplar corresponde a un lectotipo. Procede del Lías γ de Württemberg y se conserva en el Museo de Geología y Paleontología de Tübingen, -- con el número IGPT, Ce 5/30/41.

Material.- Castrovido II: CA.119 (1 Ej.)

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
Neotipo (en SCHLEGEL., 1976, p. 63, L. 29, f. 5).	40	12	30	--	--	19,6	49	16 _c
CA. 119.1	33	9	27,2	--	--	17,6	53,3	15

Diagnosis.- *Platypseudothanasius* de talla mediana, crecimiento lento y ombligo grande. Sección de la vuelta subrectangular, comprimida. Costillas

simples, fuertes, radiales y regularmente espaciadas, que cruzan perpendicularmente la región ventral y llevan dos filas de tubérculos pequeños.

Descripción.- El ejemplar estudiado está ligeramente aplastado y con las vueltas internas parcialmente conservadas. Se trata de una forma - de talla mediana, con un crecimiento lento, el ombligo amplio y poco profundo y el recubrimiento de las vueltas muy pequeño.

La ornamentación, bastante regular, está constituida por costillas simples, radiales, gruesas y rectas sobre los flancos, que en el borde externo sufren un suave arqueamiento hacia delante y atraviesan la región -- ventral dispuestas paralelamente unas a otras. Las costillas llevan dos tubérculos, uno pequeño cerca del borde umbilical y otro más grueso próximo a la región ventral, bien desarrollados desde las primeras vueltas.

El estado de conservación no permite el estudio del resto de - los caracteres y tampoco se aprecian líneas de sutura.

Observaciones.- *P. capricornus* se diferencia, fundamentalmente, de *P. brevispina* y *P. rotundum* en su ornamentación bastante más fuerte, con costillas gruesas sobre los flancos, que cruzan la región ventral con la misma fortaleza. Además presenta una sección subrectangular, con los flancos -- más aplanados y los bordes externos mejor definidos, que en las especies consideradas.

Nuestro ejemplar es próximo a las figuraciones de QUENSTEDT (1885) y SCHLATTER (1977), pero su estado de conservación no permite una atribución específica más precisa.

Distribución geográfica y estratigráfica.- Según DEAN *et al.* (1961), *P. caprarium* se encuentra en las capas más altas de la Subzona Polymorphus. En Portugal, MOUTERDE (1967 a, b) y MOUTERDE & ROCHA (1972) la citan en la parte inferior de la Zona Jamesoni. En los afloramientos situados al Norte del Tajo, la han recogido por debajo del nivel 4 que contiene *Poly morphites* poco ornamentados y *Metaderoceras*. Según SCHLATTER (1977) es una especie rara en el Suroeste de Alemania y la sitúa en la misma posición estratigráfica que los autores ingleses.

En España se ha citado en la Cordillera Cantábrica (SUAREZ-VEGA, 1974) y en el Sector Septentrional de la Cordillera Ibérica (MENSINK, 1965). El ejemplar figurado se ha recogido en la parte inferior de la Zona Jamesoni del corte de Castrovido II (Burgos).

Platypseudothanasius rotundum (QUENSTEDT, 1849)

Lám. 4, figs. 6, 8.

- * 1849 .- *Ammonites natrix rotundus* QUENSTEDT, p. 85, lám. 4, fig. 17.
- 1853 .- *Ammonites natrix rotundus* QUENSTEDT - OPPEL, p. 36.
- 1858 .- *Ammonites natrix rotundus* QUENSTEDT - QUENSTEDT, p. 122, lám. 14, fig. 5.
- 1885 .- *Ammonites natrix rotundus* QUENSTEDT - QUENSTEDT, p. 263, lám. 33, figs. 11?, 12-16.
- ? 1925 .- *Platypseudothanasius* aff. *rotundum* (QUENSTEDT) - TUTCHER & TRUEMAN, p. 648.
- non 1976 .- *Platypseudothanasius rotundum* (QUENSTEDT) s.l. - GECZY, p. 70, lám. 4, figs. 2-4.
- 1977 .- *Cruciloboceras rotundum* (QUENSTEDT) - SCHLATTER, p. 12, lám. 2, fig. 4.
- 1978 .- *Platypseudothanasius* cf. *rotundum* (QUENSTEDT) - DUBAR & MOUTERDE, p. 47, lám. 2, fig. 5.
- 1979 .- *Platypseudothanasius rotundum* (QUENSTEDT) - DOMMERGUES, lám. 3, fig. 6.

Tipo.- QUENSTEDT no designó ejemplar tipo entre el grupo de formas asignadas a esta especie y ningún autor posterior ha seleccionado lectotipo. El material original se conserva en el Instituto de Geología y Paleontología de Tübingen.

Material.- Préjano: PR.45 (1 Ej.). Almonacid de la Cuba I: CU. 104 (1 Ej.); CU.110 (1 Ej.?)

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
PR. 45	56	17,4 _C	31	--	--	28	50	--

Diagnosis.- *Platyleuroceras* de ombligo grande y moderadamente profundo. Sección de la vuelta subcuadrada redondeada. Costillas simples, - fuertes, ligeramente curvadas hacia delante, con doble fila de tubérculos - bien marcados. Región ventral convexa, atravesada por costillas débiles.

Descripción.- Se han recogido tres ejemplares de talla mediana, en regular estado de conservación pertenecientes a conchas de ombligo grande y relativamente profundo, en las que el recubrimiento de las vueltas es pequeño.

La sección de la vuelta es subcuadrada redondeada, ligeramente más alta que ancha, con la máxima anchura situada hacia la mitad. El borde - umbilical es redondeado y está mal definido. La pared umbilical es convexa y moderadamente profunda. Los flancos son aplanados entre las dos filas de tubérculos y redondeados en los bordes externo y umbilical. La región ventral es casi lisa, ancha, regularmente convexa y con el borde externo mal individualizado.

La ornamentación está constituida por costillas simples, finas, ligeramente proversas y curvadas hacia delante, que comienzan bastante pronto casi en la sutura umbilical. Las vueltas internas muestran una costulación fina y apretada, pero su mala conservación no permite observar el momento de aparición de los tubérculos; después la costulación se va haciendo progresivamente más espaciada y los tubérculos más prominentes y mejor individualizados, siendo generalmente de mayor tamaño los que ocupan una posición exterior. Se disponen en dos filas, la interna situada en el tercio inferior de la vuelta y la otra, cerca del borde externo del flanco y ambas se conservan hasta el final, en los ejemplares estudiados. En la última vuelta a partir de los tubérculos marginales, las costillas se curvan ligeramente hacia - delante y disminuyen notablemente de grosor.

Observaciones.- *Amm. rotundus* fué considerado por muchos autores como sinónimo de *Amm. brevispina* SOWERBY. Según TUTCHER & TRUEMAN (1925) las dos formas pertenecen al género *Platyleuroceras* pero pueden ser separadas, - ya que *P. rotundum* conserva a lo largo del crecimiento la sección de la vuelta redondeada.

En los trabajos modernos esta especie ha sido atribuída a los géneros *Cruciloboceras* y *Platypseudotheceras*. BREMER (1965), HOFFMAN (1973 y -- SCHLATTER (1977) se muestran partidarios de la inclusión en el primer género citado, de las formas que QUENSTEDT (1885) denominó *Ammonites natrix rotundus* y *Ammonites natrix oblongus* y que, en su opinión, se diferencian de los *Platypseudotheceras* en las suturas más complicadas, la sección de la vuelta y la costulación.

Otros autores, como se ha expuesto en la discusión del género *Metatheceras*, consideran *Cruciloboceras* con un sentido más restringido, --- acantonándolo en el Lotharingiense superior, GECZY (1976), MOUTERDE *et al.* (1978) y DOMMERGUES (1979) incluyen en el género *Platypseudotheceras* las formas bituberculadas del Carixiense inferior, entre las que se encontraría la especie que tratamos. En nuestra opinión, esta interpretación es más acertada debido a que *P. rotundum* tiene una sección bastante gruesa y las costillas, --- aunque debilitadas, alcanzan la región ventral.

Se diferencia de *P. brevispina* en que esta última especie tiene un crecimiento algo más rápido, la altura de la vuelta mayor, la sección más comprimida y los tubérculos más pequeños y menos marcados.

Los ejemplares procedentes de la Cordillera Ibérica, a pesar de que su conservación no es buena, se aproximan bastante a los ejemplares figurados por QUENSTEDT (1885).

Distribución geográfica y estratigráfica.--- Es una especie característica del Carixiense inferior de Europa occidental. En la región de --- Pliensbach, SCHLATTER (1977) la encuentra en la Subzona Brevispina asociada con *P. brevispina* y *C. submuticum*. En el corte de Quiaios (Portugal) MOUTERDE *et al.* (1978) la han recogido en la Zona Jamesoni, junto a numerosos ejemplares de *M. submuticum*, *O. involutum* y otras especies de *Platypseudotheceras* --- y en Borgoña DOMMERGUES (1979) en la parte inferior de la Subzona Brevispina define un Horizonte de Rotundum en el que esta especie está acompañada por *P. brevispina* y *R. gr. oppeli*.

En España sólo se ha hecho referencia a esta especie en la Cordillera Cantábrica (SUAREZ-VEGA, 1974). Los ejemplares estudiados en este --- trabajo, se han recogido en los cortes de Préjano (Logroño) y Almonacid de ---

la Cuba I (Zaragoza). En la primera localidad se ha encontrado en la Subzona Brevispina, por encima de niveles con *Radstockiceras* frecuentes y en la segunda proceden de las capas con *Platyleuroceras*.

Género *Uptonia* BUCKMAN, 1898

Especie-tipo.- *Ammonites jamesoni* SOWERBY, 1827

Diagnosis.- Conchas de talla grande, crecimiento lento, recubrimiento pequeño y ombligo grande y poco profundo. Sección de la vuelta ovalada alargada, más o menos comprimida. Región ventral estrecha, convexa, costulada con fuertes "chevrons". Costillas simples, proversas, apretadas y tuberculadas en las vueltas internas y redondeadas y no tuberculadas en las externas; atraviesan sin interrupción la región ventral describiendo una curva hacia de lante. Líneas de sutura complejas, con grandes lóbulos laterales.

Observaciones.- HAUG (1887, p. 121) fué el primer autor que dife renció el grupo de "*Dumortieria Jamesoni*" señalando un gran parentesco entre los jóvenes de esta forma y los *Polymorphites*, que desaparecía en los ejemplares de gran talla en los cuales los nudos se atenuaban, la quilla no existía, las costillas atravesaban la región ventral y las líneas de sutura eran mucho más complicadas.

BUCKMAN (1898) al crear el género *Uptonia* insiste en que estas -- formas nunca tienen tubérculos fuertes y éstos desaparecen más o menos pronto, dependiendo de las especies. Con posterioridad, el género ha sido estudiado -- por numerosos autores que coinciden con estas interpretaciones y apuntan que -- se trata de un grupo de formas con gran variabilidad, bastante típicas en esta do adulto y que muestran notables cambios en los caracteres de las vueltas in ternas y externas, de manera que los ejemplares jóvenes, que pueden ser carena dos y tuberculados, son bastante difíciles de reconocer.

En opinión de DUBAR & MOUTERDE (1961) el origen del género podría ser polifilético y MOUTERDE & ROCHA (1972) opinan que la evolución de las *Upto* *nia* está marcada por una atenuación de los tubérculos, al mismo tiempo que au menta la altura de la vuelta y disminuyen el espesor y el tamaño del ombligo y las consideran el origen de los *Dayiceras*.

Distribución geográfica y estratigráfica.- Es un género con amplia distribución estratigráfica, que se ha encontrado en Europa, Norte de - Africa, Asia Menor, Sur de Asia, regiones orientales de Rusia, Groenlandia, Oregón y Méjico. Las *Uptonia* son características de la parte superior de la Zona Jamesoni, utilizándose su aparición para marcar el límite de la Subzona Jamesoni y se extinguen en la Subzona Masseanum (cf. SCHLATTER, 1977).

En España se ha citado en la Cordillera Cantábrica (DAHM, 1965; DUBAR *et al.*, 1971), Cordillera Ibérica (MENSINK, 1965; MARIN & TOULOUSE, 1972; GOY, 1974; SEQUEIROS *et al.*, 1978; COMAS-RENGIFO, 1979), Cordilleras Béticas (GARCIA-HERNANDEZ *et al.*, 1979) y Baleares (HAIME,).

Uptonia cf. angusta (QUENSTEDT, 1849)

Lám. 6, fig. 2

- cf.* 1849 .- *Ammonites jamesoni angustus* QUENSTEDT, p. 88, lám. 4, fig. 8.
- cf. 1853 .- *Ammonites jamesoni angustus* QUENSTEDT - OPPEL, p. 38, lám. 2, fig. 4.
- cf. 1858 .- *Ammonites jamesoni angustus* QUENSTEDT - QUENSTEDT, p. 125, lám. 15, figs. 1, 2.
- cf. 1882 .- *Aegoceras jamesoni* SOWERBY - WRIGHT, p. 352, lám. 51, fig. 4.
- cf.? 1882 .- *Aegoceras jamesoni* SOWERBY - WRIGHT, p. 352, lám. 11, figs. 4-6.
- cf. 1887 .- *Dumortieria jamesoni* SOWERBY var. *angusta* QUENSTEDT - HAUG, p. 123, lám. 4, fig. 6.
- cf. 1951 .- *Uptonia angusta* QUENSTEDT sp. - MOUTERDE, p. 179.
- cf. 1965 .- *Uptonia angusta* (QUENSTEDT) - BREMER, p. 178.
- non 1972 .- *Uptonia cf. angusta* (QUENSTEDT) - GECZY, p. 53, lám. 5, fig. 2.
- non 1976 .- *Uptonia angusta* (QUENSTEDT) n. subsp. - GECZY, p. 65, lám. 13, fig. 2.
- cf. 1976 .- *Uptonia angusta* (QUENSTEDT) - SCHLEGELMILCH, p. 63, lám. 28, fig. 12.
- cf. 1978 .- *Uptonia angusta* (QUENSTEDT) - DUBAR & MOUTERDE, p. 49, lám. 2, fig. 8.

Holotipo.- Fué figurado por QUENSTEDT (1849, lám. 4, fig. 8) y - procede del Lías de Ofterdingen (Alemania)

Material.- Préjano: PR.107 (1 Ej.)

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
HAUG (in BREMER, 1965, p. 178).	92	28,5	31	13,8	15	44,1	48	--
SCHLEGEL., 1976, p. 63, l. 28, f. 12.	60	19,2	32	--	--	25,2	42	--
PR. 107.1	37	13	35,1	--	--	15,5	41,9	23

Diagnosis.— *Uptonia* de talla mediana a grande, crecimiento bastante rápido y ombligo mediano y poco profundo. Sección de la vuelta ovalada, bastante comprimida. Región ventral estrecha y convexa. Costillas finas, proverbsas, numerosas, con tubérculos en las vueltas internas, que cruzan debilitadas la región ventral.

Descripción.— Un fragmento de ejemplar medianamente conservado, con un crecimiento rápido y ombligo no muy grande y poco profundo.

La sección de la vuelta es elíptica, muy comprimida, netamente más alta que ancha y con la máxima anchura situada hacia la mitad de la longitud. El borde umbilical es redondeado y la pared umbilical, convexa, baja y con poca pendiente. Los flancos son ligeramente redondeados y convergentes, con el borde exterior mal definido ya que éstos pasan con suavidad a la región ventral, que es bastante estrecha, convexa y algo angulosa.

La ornamentación está constituida por costillas numerosas, finas redondeadas, netamente proverbsas y un poco arqueadas hacia delante. Presentan un tubérculo fino, próximo al borde externo del flanco, que en nuestro ejemplar están bien desarrollados, casi hasta el final de la media vuelta, en donde comienzan a hacerse más pequeños e incluso llegan a desaparecer. A partir de los tubérculos las costillas se curvan hacia delante y se debilitan un poco antes de atravesar la región ventral. No se observan líneas de sutura.

Observaciones.— *U. angusta* se diferencia de *U. jamesoni* (SOWERBY) por su costulación más apretada, el ombligo más pequeño, la gran altura de las vueltas (H/E 2) y sección más afilada.

El ejemplar figurado (Lám. 6, fig. 2) podría corresponder a las vueltas internas de un ejemplar de esta especie o a una forma juvenil, ya -- que conserva los tubérculos casi hasta el final de la última vuelta visible.

Distribución geográfica y estratigráfica.— *U. angusta* ha sido -- citada en la Zona Jamesoni de Inglaterra, Portugal, Alemania, Turquía, Inglaterra y el Alto Atlas marroquí. En Portugal, MOUTERDE (1967a, b) la encuentra en la parte superior del Carixiense inferior, en el Horizonte de *Uptonia jamesoni* y formas próximas (nivel 9) y cita formas referibles a ella, con du da, en la parte inferior del Horizonte de *Acanthopleuroceras* y *Dayiceras*. Para MOUTERDE & ROCHA (1972) esta especie se desarrolla al final de la Zona Jamesoni junto con las últimas formas próximas a *U. jamesoni*, pero persiste en la parte inferior de la Zona Ibex.

En España no conocemos más que una referencia en la Cordillera Cantábrica, de una forma atribuida de manera dudosa a esta especie (DAHM, 1965). Nuestro ejemplar procede de la Subzona Jamesoni del corte de Préjano -- (Logroño) y se ha recogido varios niveles por debajo de *U. jamesoni* bastante típica.

Uptonia jamesoni (SOWERBY, 1827)

Lám. 5, fig. 1

- * 1827 .- *Ammonites jamesoni* SOWERBY, p. 105, lám. 555, fig. 1.
- 1845 .- *Ammonites jamesoni latus* QUENSTEDT, p. 88, lám. 4, fig. 1.
- 1856 .- *Ammonites jamesoni* SOWERBY - HAUER, p. 54, lám. 19, figs. 1-3.
- 1858 .- *Ammonites jamesoni latus* SOWERBY - QUENSTEDT, p. 125, lám. 15, fig. 5.
- 1882 .- *Aegoceras jamesoni* SOWERBY - WRIGHT, p. 352, lám. 51, figs. 1-3.
- 1885 .- *Ammonites jamesoni* SOWERBY - QUENSTEDT, p. 251, lám. 31, figs. 7, 8.
- 1885 .- *Ammonites jamesoni latus* SOWERBY - QUENSTEDT, p. 251, lám. 31, figs. 9, 10.
- 1887 .- *Dumortieria jamesoni* SOWERBY - HAUG, p. 123, lám. 5, fig. 1.
- 1898 .- *Uptonia jamesoni* SOWERBY - BUCKMAN, p. 453.
- 1912 .- *Uptonia jamesoni* SOWERBY - BUCKMAN, p. 8.
- 1914 .- *Uptonia jamesoni* SOWERBY - BUCKMAN, p. 92 c.
- 1925 .- *Uptonia jamesoni* SOWERBY - TUTCHER & TRUEMAN, p. 646, fig.-texto 15 a.
- 1927 .- *Uptonia jamesoni* SOWERBY - SCHRODER, p. 228, lám. 13 (7), fig. 2.
- 1933 .- *Uptonia jamesoni* (SOWERBY) - ARKELL, lám. 31, fig. 6.
- 1956 .- *Uptonia jamesoni* (SOWERBY) - ARKELL, lám. 32, fig. 7.
- 1961 .- *Uptonia jamesoni* (SOWERBY) - DEAN, DONOVAN & HOWARTH, lám. 68, fig. 3.

- 1965 .- *Uptonia jamesoni* (SOWERBY) - BREMER, p. 177.
 1967a.- *Uptonia jamesoni* (SOWERBY) - MOUTERDE, p. 195.
 1967b.- *Uptonia jamesoni* (SOWERBY) - MOUTERDE, p. 214.
 1973 .- *Uptonia jamesoni* (SOWERBY) - DONOVAN & FORSEY, p. 12, lám. 4, fig. 3
 1976 .- *Uptonia jamesoni* (SOWERBY) - SCHLEGELMILCH, p. 63, lám. 38, fig.1
 1977 .- *Uptonia jamesoni* (SOWERBY) - SCHLATTER, lám. 3, fig. q.
 1980 .- *Uptonia jamesoni* (SOWERBY) - WIEDENMAYER, p. 50, lám. 2, figs.2,3

Neotipo.- Fué designado y figurado por DONOVAN & FORSEY (1973, pl 12, lám. 4, fig.3). Corresponde a un ejemplar de 170 mm. de diámetro, en el que están bien expuestas las vueltas internas y externas, que se conserva en el Museo Británico de Historia Natural, con el número C40426. Procede de las Pabbay Shales, de la isla de Pabbay situada al Oeste de Escocia (Inglaterra).

Material.- Préjano: PR.113 (1 Ej.). Obón: OB.1 (3 Ej.)

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
WRIGHT, 1882,p.353,L.51,f.1	160	50	31,2	37	23,1	75	46,8	--
SCHLEGEL.,1976,p.63,L.28,f.11	100	30	30	21,4	21,4	47	47	--
WIEDEN., 1980, L. 2, f. 2, 3	53,1	15,3	28,8	5,6	10,5	26,9	50,6	--
OB. 1.1.	175	51	29,1	33	18,9	83,5	47,7	26

Diagnosis.- *Uptonia* de talla grande, crecimiento relativamente rápido y ombligo grande y poco profundo. Sección ovalada, alargada, más o menos comprimida. Región ventral convexa, relativamente ancha. Costillas simples, bastante proversas, ligeramente sigmoidales, que cruzan la región ventral dibujando una curva hacia delante.

Descripción.- El material estudiado consiste en fragmentos de - cámaras de habitación y contramoldes de ejemplares de talla grande, en media no estado de conservación, que presentan un crecimiento relativamente rápido, el ombligo grande y poco profundo y un recubrimiento pequeño de las vueltas.

La sección de la vuelta es ovalada, comprimida, netamente más - alta que ancha, con el espesor máximo situado en el tercio interno del flanco, cerca de la región periumbilical. El borde umbilical es redondeado y la pared umbilical poco elevada y oblicua, con una pendiente pequeña. Los flancos son suavemente convexos, subparalelos, un poco convergentes hacia el borde externo. La región ventral es convexa, ligeramente aplanada y ancha.

La ornamentación está constituida por costillas simples, finas, regulares y proversas, que se van espaciando y engrosando gradualmente con el crecimiento de la concha y nacen cerca del borde umbilical donde son muy débiles. En el flanco son ligeramente sigmoidales y al alcanzar el borde externo se inflexionan hacia delante, dibujando una curva más o menos pronunciada sobre la región ventral. En nuestros ejemplares no se observa la presencia de tubérculos en las vueltas internas.

Observaciones.- *U. jamesoni* se diferencia de *U. angusta* (QUENSTEDT), por su menor densidad de costulación para todos los diámetros, la menor altura de la vuelta, el mayor tamaño del ombligo y además, generalmente, suele tener una región ventral más ancha y menos afilada.

U. regnardi (D'ORBIGNY) es más próxima en la amplitud umbilical y en el número de costillas, pero ésta forma tiene una sección más comprimida y conserva los tubérculos hasta las vueltas de mayor tamaño.

El ejemplar OB.1.1 (Lám. 5, fig. 1) bastante típico, presenta - un gran parecido con la figuración de WRIGHT (1882, lám. 51, figs. 1-3), aunque es un poco más evolutivo y comprimido, debido tal vez al estado de conservación del ejemplar, y una costulación algo más densa.

Distribución geográfica y estratigráfica.- Es una especie característica de la parte superior de la Zona Jamesoni (Subzona Jamesoni), frecuente en el Noroeste de Europa y escasa en las regiones mediterráneas.

En España hay muy pocas referencias de esta especie, en la Cor-

dillera Cantábrica (DAHM, 1965), Cordillera Ibérica (MENSINK, 1965) y Baleares (HAIME). Los ejemplares recogidos proceden de la Subzona Jamesoni de los cortes de Préjano (Logroño) y Obón (Zaragoza).

Uptonia cf. *regnardi* (D'ORBIGNY, 1844)

Lám. 6, fig. 1.

cf.* 1844 .- *Ammonites regnardi* D'ORBIGNY, p. 257, lám. 72, fig. 1, 2, 5 (non 3, 4).

cf. 1965 .- *Uptonia* cf. *regnardi* (D'ORBIGNY) - BREMER, p. 178.

non 1976 .- *Uptonia regnardi* (D'ORBIGNY) - SCHLEGELMILCH, p. 63, lám. 29, fig. 2.

Holotipo.- Corresponde a un ejemplar de gran talla, figurado -- por D'ORBIGNY (1844, lám. 72, figs. 1, 2, 5). Procede del Lías medio del yacimiento de Cottards, situado cerca de Saint-Amand (Cher, Francia) y pertenece a la colección de dicho autor que se conserva en el Museo de Historia Natural de París.

Material.- Almonacid de la Cuba I: CU.151 (1 Ej.)

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
Holotipo	160	51,2	32	32	20	72	45	--
BREMER, p. 178	38,7	9,7	25	7,7	20	20,5	53	--
CU. 151.3	37 <u>c</u>	11	29,7	8	21,6	18	48,7	18

Diagnosis.- *Uptonia* de crecimiento rápido y ombligo grande y poco profundo. Sección de la vuelta ovalada, bastante comprimida, con flancos - poco convexos. Región ventral estrecha, muy ligeramente redondeada. Costillas simples, relativamente fuertes, proversas y con un tubérculo lateroventral, - que cruzan la región ventral debilitadas y dibujando una curva hacia delante.

Descripción.- Un sólo ejemplar de talla pequeña, en mediano estado de conservación, que corresponde a una forma de crecimiento relativamente rápido, con ombligo grande y poco profundo.

La sección de la vuelta es ovalada-angulosa, bastante comprimida ($H/E = 1,37$) y con la máxima anchura situada en el tercio interno de los flancos. El borde umbilical es redondeado, y la pared umbilical abrupta y moderadamente convexa. Los flancos son subparalelos, ligeramente aplanados y con el borde externo bien definido y anguloso. La región ventral es estrecha y muy poco convexa.

La ornamentación está constituida por costillas simples, fuertes, espaciadas y proversas, que se originan cerca de la región periumbilical; después, sobre los flancos se van haciendo gradualmente más proversas y se curvan hacia delante, hasta alcanzar el borde externo donde llevan un tubérculo bien diferenciado en la última vuelta visible. A partir de este punto, las costillas se hacen más finas y atraviesan la región ventral inflexionándose suavemente hacia la parte anterior. No se observan líneas de sutura.

Observaciones.- *U. regnardi* es una especie con características intermedias entre *U. jamesoni* y *U. angusta*, en cuanto al estilo y la densidad de costulación, y al espesor de la sección de las vueltas, diferenciándose de ambas formas en que conserva los tubérculos hasta grandes diámetros. Para un tamaño equivalente al de nuestro ejemplar, *U. angusta* presenta un número bastante mayor de costillas, el ombligo netamente menor y la sección de la vuelta mucho más comprimida. Por el contrario, *U. jamesoni* tiene mayor espesor de la vuelta y una costulación más proversa y algo más irregular.

El ejemplar figurado aquí (Lám. 6, fig. 1) tiene una sección y un enrollamiento próximos a los de *U. regnardi*, pero el número de costillas es menor que en las vueltas internas del holotipo, lo que unido al estado de conservación no permite una determinación específica más precisa.

Nuestro ejemplar también recuerda, en la ornamentación, a la forma figurada por QUENSTEDT (1885, lám. 31, fig. 12) como *Ammonites jamesoni costosus*, pero presenta una altura de la vuelta menor y los "chevrons" -- ventrales menos acusados.

Distribución geográfica y estratigráfica.- *U. regnardi* se ha ci

tado en la Zona Jamesoni de Inglaterra, Portugal, Alemania y Turquía, asociada a otras especies del género *Uptonia*. En Portugal, MOUTERDE (1967b) y MOUTERDE & ROCHA (1972) la encuentran en la parte superior de la zona y en el nivel inferior de la Zona Ibex.

No se conoce ninguna referencia de esta especie en España. Nuestro ejemplar procede, probablemente, de la parte superior de la Zona Jamesoni, del corte de Almonacid de la Cuba I, donde aparece asociado con *Platyleuroceras* cf. *aureum* (SIMPSON).

Subfamilia ACANTHOPLEUROCERATINAE Arkell, 1950

Esta subfamilia incluye los Polymorphítidos que presentan la región ventral generalmente carenada y las líneas de sutura bastante simples, comprendiendo sólo dos géneros, *Tropidoceras* y *Acanthopleuroceras*, bien diferenciados por el tipo de sección, ornamentación, región ventral y líneas de sutura.

La familia Tropidoceratidae fué creada por HYATT (1900) para reemplazar el nombre de Cycloceratidae que había sido utilizado por él, en 1867. ARKELL (1950) modificó la familia, sustituyéndola por la subfamilia *Acanthopleuroceratinae*, proposición que ha sido aceptada por la mayoría de los autores posteriores. Recientemente, TINTANT & MOUTERDE (1981) dicen que "la subfamilia *Acanthopleuroceratinae*" parece ser muy original y merecería estar aparte como familia de los *Tropidoceratidae* HYATT, 1900".

DOMMERGUES & MOUTERDE (1978) y DOMMERGUES (1979) en su estudio del yacimiento de Cottards, Cher (Francia) han podido estudiar la evolución de la línea Tropidoceras-Acanthopleuroceras, que se manifiesta en una modificación paulatina de la densidad de costulación y de la estructura de L_1 ; al mismo tiempo que tiene lugar una variación iterativa de la sección de la vuelta y de la tuberculización. Según estos autores, la línea evolucionó a partir de *Tropidoceras masseanum* (D'ORBIGNY), que derivaría de formas mesogeas desconocidas.

Los Acanthopleuroceratinos son conocidos en Europa, Norte de África, Asia y Oeste del Canadá (FREBOLD, 1967; 1970).

Género *Acanthopleuroceras* Hyatt, 1900

(*Cycloceras* Hyatt, 1867, non McCoy, 1844)

Especie-tipo.- *Ammonites valdani* D'ORBIGNY, 1844 (= *Ammonites binotatus* OPPEL, 1862; según proposición de GETTY, 1970, p. 107).

Diagnosis.- Conchas de tamaño mediano, crecimiento relativamente lento y ombligo grande. Sección de la vuelta subcuadrada, más o menos comprimida. Costillas simples, rectas, fuertes y con una ó dos filas de tubérculos. Región ventral carenada, con una quilla suave bordeada por dos áreas lisas inclinadas.

Observaciones.- *Acanthopleuroceras* es un género con pocas especies frecuentemente citado en Europa y que parece estar relacionado con los *Tropidoceras*. GETTY (1970) designó una nueva especie tipo para dicho género, ya que *Ammonites natrîx* SCHLOTHEIM, que había sido nombrada como especie tipo por HYATT (1900, p. 578) era en realidad una especie de *Echioceras* (cf. JAWORSKI, 1931, p. 134, lám. 6, fig. 1).

Según DOMMERGUES & MOUTERDE (1978) y DOMMERGUES (1979) los *Acanthopleuroceras* derivarían de los *Tropidoceras* del grupo de *T. masseanum* (D'ORBIGNY).

Distribución geográfica y estratigráfica.- Es característico de la Zona Ibex de Europa y la Columbia Británica (FREBOLD, 1970), presentando su máximo desarrollo en la parte media de la zona, en la Subzona Valdani.

Hasta el momento es un género mal representado en la Cordillera Ibérica y en general, en toda la Península, ya que incluso en el sector central de las Cordilleras Béticas, donde la fauna de *Tropidoceras* es abundante, los *Acanthopleuroceras* se encuentran en una escasísima proporción (cf. RIVAS, 1971, p. 13).

Acanthopleuroceras maugenesti (D'ORBIGNY, 1844)

Lám. 6, figs. 5, 6.

* 1844 .- *Ammonites maugenesti* D'ORBIGNY, p. 254, lám. 70.

- 1853 .- *Ammonites maugenesti* D'ORBIGNY - OPPEL, p. 39, lám. 2, fig. 5.
 1856 .- *Ammonites maugenesti* D'ORBIGNY - HAUER, p. 53, lám. 16, figs. 7-9
 1858 .- *Ammonites maugenestii* D'ORBIGNY - QUENSTEDT, p. 89, lám. 5, fig. 1
 ? 1882 .- *Ammonites maugenesti* D'ORBIGNY - WRIGHT, p. 359, lám. 37, figs. 1, 2.
 ? 1927 .- *Ammonites maugenesti* D'ORBIGNY - SCHRODER, p. 1, lám. 13, fig. 5.
 1967a.- *Acanthopleuroceras maugenesti* (D'ORBIGNY) - MOUTERDE, p. 196.
 1967b.- *Acanthopleuroceras maugenesti* (D'ORBIGNY) - MOUTERDE, p. 214.
 1976 .- *Acanthopleuroceras maugenesti* (D'ORBIGNY) - SCHLEGELMILCH, p. 64, lám. 30, fig. 3.
 1978 .- *Acanthopleuroceras maugenesti* (D'ORBIGNY) - DOMMERGUES & MOUTERDE p. 348, lám. 1, figs. 23, 24; lám. 2, figs. 1-5.
 1978 .- *Acanthopleuroceras maugenesti* (D'ORBIGNY) - MOUTERDE & DOMMERGUES p. 66, lám.-texto, figs. 13-15.
 1978 .- *Acanthopleuroceras maugenesti* (D'ORBIGNY) - OATES, lám. 3, fig. 3.

Holotipo.- Corresponde al ejemplar figurado por D'ORBIGNY (1844, lám. 70) y pertenece a la colección de dicho autor, que se conserva en el Instituto de Paleontología del Museo de Historia Natural de París.

Material.- Almonacid de la Cuba I: CU.168 (1 Ej.); CU.169 (1 Ej.)

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
Holotipo	55	15,9	29	12,6	23	26,9	49	--
SCHLEG., 1976, p. 64, l. 30, f. 3.	80	22,4	28	17,2	21,5	40,8	51	--
DOMM. & MOUT., 1978, L. 1, f. 23.	26,7	7,8	29	6,5	24	12,1	45	9
L. 1, f. 24.	27,5	8,2	30	6,4	23	12,3	45	9
L. 2, f. 1.	47,6	14	29	10,3	22	24	50	8
L. 2, f. 2.	32,6	9,7	30	7,6	23	16	49	9
L. 2, f. 3.	42,8	11,6	27	8,7	20	22,6	53	9
L. 2, f. 4.	39,7	10,2	26	7,8	20	21,7	55	8
L. 2, f. 5.	63,7	18,2	29	12,5	20	33,4	52	14
CU. 168.3	30 <u>c</u>	8,4	28	6,8	22,6	14,6	48,6	10

Diagnosis.- *Acanthopleuroceras* de tamaño mediano, crecimiento relativamente lento y ombligo bastante grande. Sección de la vuelta subcuadrada, comprimida y con flancos subparalelos. Costillas rectas, fuertes, espaciadas y con tubérculos externos. Región ventral carenada con quilla poco individualizada.

Descripción.- Los dos ejemplares encontrados presentan un mediano estado de conservación y corresponden a una concha pequeña y otra de tamaño mediano, con crecimiento bastante lento y ombligo grande y relativamente profundo.

La sección de la vuelta es subcuadrada, bastante espesa, ligeramente comprimida, con máxima anchura situada en la mitad interna del flanco y el borde externo anguloso. El borde umbilical está bien marcado por el comienzo de las costillas y la pared umbilical convexa y bastante abrupta. Los flancos son subparalelos y suavemente convexos. La región ventral es ancha y aplanada, presentando una quilla aguda, poco levantada y mal diferenciada; - está limitada por dos áreas lisas inclinadas y convergentes, formando un ángulo obtuso.

La ornamentación consiste en costillas fuertes, rectas, ligeramente retroversas y regularmente espaciadas, cuyo número permanece aproximadamente igual en las sucesivas medias vueltas, como puede observarse en el ejemplar figurado en la Lám. 5, fig. 6. Presentan una fila de pequeños tubérculos, en el borde externo de las costillas.

Observaciones.- *A. maugenesti* es una especie muy característica que se diferencia con bastante facilidad de *A. valdani*. Esta forma presenta una sección netamente más comprimida, mayor densidad de costulación y desarrollo de dos filas de tubérculos, látero-ventrales y látero-umbilicales, pudiendo estos últimos alcanzar un tamaño bastante grande.

DOMMERGUES & MOUTERDE (1978) y DOMMERGUES (1979) suponen el origen de *A. maugenesti* a partir de *T. masseanum* y han encontrado en Borgoña todas las formas intermedias entre las dos especies, pudiendo observar que a partir de formas típicas de *A. maugenesti* con sección espesa y costillas fuertes y espaciadas con un tubérculo externo, se va produciendo una progresiva compresión de la concha y un desarrollo paulatino del tubérculo umbilical.

Pensamos que a pesar de su estado de conservación, nuestros -- ejemplares se encuentran dentro de la variabilidad de esta especie. Tal vez, el más pequeño (Lám. 6, fig. 5) pueda corresponder a una forma primitiva con una desidad de costulación ligeramente mayor.

Distribución geográfica y estratigráfica. - En Europa occidental es una especie característica de la parte inferior de la Subzona Valdani. Se gún MOUTERDE *et al.*, (1971), en Francia la presencia local de las dos especies más frecuentes de *Acanthopleuroceras*, permite la separación de dos hori zontes (Maugenesti y Valdani) dentro de la Subzona. Estos horizontes por --- ejemplo, han podido ser caracterizados en Borgoña y el Cher (DOMMERGUES, 19-79) donde además se ha diferenciado otro horizonte basal, caracterizado por la presencia de *I. arietiforme* y *Acanthopleuroceras* primitivos.

A. maugenesti es muy poco frecuente en España y sólo se han ci- tado formas próximas a ella, en la Cordillera Cantábrica (DAHM, 1965; SUAREZ -VEGA, 1974) y en la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica (SEQUEIROS *et al.*, 1978). Nuestros ejemplares proceden de la parte inferior de la Subzona Valdani, del corte de Almonacid de la Cuba I (Zaragoza), donde aparecen aso- ciados a *T. cf. arietiforme* y a abundantes "*Terebratula*" *davidsoni* HAIME.

Género *Tropidoceras* HYATT, 1867

Especie-tipo. - *Ammonites masseanus* D'ORBIGNY, 1844

Diagnosis. - Conchas de talla mediana a grande, discoidales, cre cimiento relativamente lento y ombligo grande. Sección de la vuelta ovalada, comprimida. Costillas simples, flexuosas, generalmente retroversas sobre el flanco, pudiendo presentar una diferenciación en costillas secundarias, en - la parte externa del mismo. Región ventral carenada con una quilla neta y -- afilada, limitada por dos surcos laterales.

Distribución geográfica y estratigráfica. - Este género se ha en contrado en Europa, Norte de Africa, Asia Menor, Sureste de Asia y Oeste de Canadá y es abundante en la parte inferior de la Zona Ibex (Subzona Massea- num).

En España, los *Tropidoceras* son frecuentes en la Cordillera Cantábrica (DUBAR *et al.*, 1971; SUAREZ-VEGA, 1974) y abundantes en las Cordilleras Béticas (RIVAS, 1972; 1979). Sin embargo, en la Cordillera Ibérica están mal representados y sólo se conoce una referencia en el Sector Septentrional (MENSINK, 1965).

Tropidoceras cf. *arietiforme* (OPPEL, 1853)

Lám. 6, fig. 4.

- cf.* 1853 .- *Ammonites arietiformis* OPPEL, p.41, lám. 1, figs. 7-8.
 cf. 1885 .- *Ammonites arietiformis* OPPEL - QUENSTEDT, p. 283, lám. 36, figs. 2, 3.
 cf. 1976 .- *Acanthopleuroceras arietiforme* (OPPEL) - SCHLEGELMILCH, p. 65, lám. 30, fig. 4.
 cf. 1977 .- *Acanthopleuroceras arietiforme* (OPPEL) - SCHLATTER, p. 14.
 cf. 1978 .- *Tropidoceras arietiforme* (OPPEL) - DOMMERGUES & MOUTERDE, p. 348, lám. 1, fig. 19.
 cf. 1978 .- *Tropidoceras arietiforme* (OPPEL) - MOUTERDE & DOMMERGUES, p. 66.

Lectotipo.- Corresponde al ejemplar figurado por OPPEL (1853, lám. 1, fig. 7), que se conserva en el Museo Estatal de Paleontología y Geología histórica de Baviera, Múnich (Alemania).

Material.- Almonacid de la Cuba I: CU.168 (2 Ej.)

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
Lectotipo (en SCHLEG., 1976, p. 65).	70	20,3	29	16,8	24	35,7	51	--
DOMM. & MOUT., 1978, L. 1, f. 19.	31,8	8,1	28	6,8	21	17,5	55	13
CU. 168.1	29,5	8,2	27,7	6,7	22,7	15,5 _c	52,5	15

Diagnosis.- *Tropidoceras* de tamaño mediano y ombligo grande. Sec

ción de la vuelta subcuadrada, ligeramente comprimida. Costillas simples, apretadas y retroversas. Región ventral con una quilla neta, limitada por dos depresiones laterales poco profundas.

Descripción.- Contamos con dos ejemplares de pequeña talla en mediano estado de conservación, que corresponden a una forma evoluta de - crecimiento bastante lento y ombligo grande. La dimensión del ombligo es aproximadamente el doble que la de la altura de la vuelta.

La sección de la vuelta es relativamente gruesa y sólo ligeramente comprimida, con la máxima anchura situada en el tercio interno del flanco. El borde umbilical está poco marcado y la pared umbilical es suvemente inclinada. Los flancos son regularmente convexos. La región ventral es bastante ancha y presenta una quilla bien desarrollada, roma, que está bordeada por dos áreas lisas que muestran dos depresiones laterales, bien marcadas pero no muy profundas.

La ornamentación consiste exclusivamente en costillas casi -- rectas, apretadas, de cimas redondeadas, ligeramente retroversas y que -- terminan en el borde externo del flanco, donde se hacen más afiladas y de sarrollan un pequeño tubérculo. Por lo general, las costillas son más estrechas que los espacios intercostales, que suelen ser suavemente cóncavos.

Observaciones.- Esta especie ha sido considerada por algunos autores (SCHLEGELMILCH, 1976; SCHLATTER, 1977), como perteneciente al género *Acanthopleuroceras*. DOMMERGUES & MOUTERDE (1978) y DOMMERGUES (1979) han encontrado en Borgoña, una sucesión bastante completa de la línea evolutiva *Tropidoceras* - *Acanthopleuroceras*, en la que *T. arietiforme* representa la última forma del género *Tropidoceras*. Como estos autores, pensamos que se trata de una especie con caracteres intermedios entre los dos géneros citados. Teniendo en cuenta las características de la región ventral y la densidad y estilo de la costulación, preferimos su inclusión en el género *Tropidoceras*.

Los ejemplares recogidos en la Cordillera Ibérica, son bastante parecidos al figurado por DOMMERGUES & MOUTERDE (*op. cit.*, lám. 1, fig. 19), pero el estado de conservación de nuestros ejemplares, que no permite observar la ornamentación de las vueltas internas, la densidad de costulación ligeramente mayor y la quilla bastante elevada nos ha hecho atribuirlos, con dudas, a esta especie.

Distribución geográfica y estratigráfica.— SCHLATTER (1977) en Pliensbach y Nürtingen, encuentra *T. arietiforme* en la base de la Subzona Valdani asociado a *Acanthopleuroceras maugenesti*. En Borgoña y el Cher, -- DOMMERGUES (1979) establece un Horizonte Arietiforme en la base de dicha subzona, en el que encuentra esta forma junto a *Acanthopleuroceras* sp. -- (que corresponde a las formas primitivas de *A. maugenesti*).

Existen muy pocas citas de esta especie en la Península Ibérica. En España solamente se ha encontrado una referencia dudosa, en la Cordillera Cantábrica (DAHM, 1965). Nuestros ejemplares proceden del corte de Almonacid de la Cuba I (Zaragoza) y se han recogido en la Zona Ibex, Subzona Valdani, en un nivel donde aparece asociada con *A. maugenesti*.

Tropidoceras sp.

Lám. 6, fig. 3

Descripción.— Se trata de un fragmento de un ejemplar (PR.109 (r)) de gran talla, con el ombligo bastante grande, en el que se pueden observar las últimas líneas de sutura del fragmocono y el comienzo de la cámara de habitación.

La sección de la vuelta es subtriangular alargada, comprimida -- (la relación E/H \approx 0,67), con la máxima anchura situada en el tercio interno del flanco. El borde umbilical es redondeado y la pared umbilical es convexa y poco inclinada. Los flancos son suavemente convexos y convergentes -- hacia el borde externo. La región ventral es relativamente estrecha y presenta una quilla bien diferenciada limitada por dos áreas lisas.

La ornamentación está formada por costillas primarias, romas, espaciadas, ligeramente retroversas y suavemente sinuosas en los dos tercios de la longitud de las vueltas, dibujando una marcada inflexión en el tercio externo. En esta parte del flanco entre las costillas primarias, - aparecen intercaladas una o dos costillas secundarias cortas.

Aunque el estado de conservación del fósil no permite la observación completa de las líneas de sutura, se puede apreciar que presentan una complejidad bastante grande.

Observaciones.- El estado muy fragmentario del ejemplar no hace aconsejable su atribución específica. Sin embargo, por sus características generales y en especial, por el estilo de la costulación, parece recordar a formas de *Tropidoceras* del grupo de *T. masseanum* (D'ORBIGNY, 1844), aunque su talla es bastante mayor que la que presentan las figuras de esta especie.

Distribución geográfica y estratigráfica.- Se ha recogido en el Corte de Préjano (Logroño). Procede de la parte inferior de la Zona -- Ibex, de un nivel situado por encima de las capas que contienen *Uptonia*.

Familia LIPAROCERATIDAE Hyatt, 1867

Es una familia muy polimórfica y controvertida, debido a los numerosos problemas que se encuentran planteados respecto a su origen y evolución. HYATT distinguuió 3 géneros, que reúnen por un lado grandes esferoconos con dos filas de tubérculos uniendo las costillas, que se dividen y atraviesan la región ventral (*Liparoceras*) y por otro, "capricornios" evolutos - de menor tamaño con costillas fuertes y simples que atraviesan la región ventral sin dividirse y peristoma con un rostro ventral (*Aegoceras*). Entre estos dos extremos morfológicos, propone un tercer género, *Androgynoceras*, para formas intermedias ("dimorfos", "híbridos", "variocostulados") que presentan vueltas internas de tipo "capricornio" y externas como las de *Liparoce*-*ras*.

Las revisiones más importantes de los Liparocerátidos fueron -- realizadas por TRUEMAN (1918) y SPATH (1938), autor que supone su origen en los *Tetraspidoceras*. SCHINDEWOLF (1962) los hizo derivar de los Acanthopleuroceratinae, observando una gran similitud en el desarrollo ontogenético de las líneas de sutura de *L. (Becheiceras)* y *A. (Beaniceras)*, que parece diferente al de los *A. (Aegoceras)* y *A. (Oistoceras)*.

CALLOMON (1963, 1968, 1969) intenta solucionar los problemas de relación entre las macroconchas esferoconos y "variocostuladas" y las microconchas "capricornios", postulando un dimorfismo sexual. GECZY (1976) opina que esta hipótesis no es suficiente para explicar las divergencias existentes dentro de la familia y la divide en dos subfamilias, teniendo en cuenta la evolución de la línea de sutura y la posibilidad de un origen diferente. La subfamilia Liparoceratinae reuniría a los *Liparoceras* s.l. y *Beaniceras* y la Androgynoceratinae nov. a los *Androgynoceras* y *Oistoceras*.

DONOVAN, CALLOMON & HOWARTH (1980) en su nueva propuesta de clasificación de los Ammonites del Jurásico continúan considerando a los Liparocerátidos, como una familia poco satisfactoria y discutida, cuya problemática está lejos de ser solucionada. Admiten una íntima relación de naturaleza incierta entre los "capricornios" y los esferoconos y suponen su origen en - los Coeloceratidae. La modificación más notable con respecto a las ideas clásicas de la familia, se refieren al género *Parinodiceras* (= *Platynoticeras*) -

que es extraído de ella e incluido en la familia Polymorphitidae, porque se considera relacionado con los *Polymorphites*.

Según TINTAT & MOUTERDE (1981) los Liparoceratidae tendrían su origen en los Eoderoceratidae, que al final del Lías inferior sufrieron una importante radiación evolutiva. Suponen, además, que los *Aegoceras* evolutos y con un lóbulo U_1 simplificado, tuvieron su origen en el Carixiense superior, a partir de los Liparoceratidae involutos y débilmente tuberculados.

Los Liparoceratidos son los Ammonites más característicos del Pliensbachense y especialmente frecuentes en el Noroeste de Europa, en el dominio boreal, apareciendo sólo esporádicamente en el dominio del Tethys. En la Cordillera Ibérica, son relativamente frecuentes en el Carixiense del Sector Septentrional y Sector Central (Rama Aragonesa), no conociéndose ningún hallazgo en el resto de la Cordillera.

Género *Liparoceras* HYATT, 1867

Especie-tipo.- *Liparoceras bronni* SPATH, 1938. BUCKMAN (1911, p. 3) eligió como lectotipo *Ammonites henleyi* HYATT, 1867 (= *Ammonites striatus* BRONN, 1938). Según SPATH (1938, p. 43) *A. striatus* ya había sido utilizado por REINECKE, 1818 para otra especie que es un *Parinodiceras* y designa *Liparoceras bronni* (= *A. striatus* BRONN) como lectotipo.

Diagnosis.- Esferoconos involutos, de crecimiento rápido y ombligo pequeño y profundo. Sección de la vuelta subredondeada a subcuadrada. Ornamentación constituida por dos filas de tubérculos laterales, generalmente unidos por costillas radiales de fortaleza y regularidad variable, con mayor número de tubérculos en la fila externa que en la interna pudiendo presentar una ornamentación longitudinal. Las costillas, en la región externa del flanco se dividen en costillas secundarias que atraviesan la región ventral, fuertemente convexa. Línea de sutura compleja, con el primer lóbulo lateral grande y la silla externa prominente.

Observaciones.- HYATT (1867) agrupó dentro del género *Liparoceras* las formas involutas, de sección espesa y una ornamentación de costillas

con dos filas de tubérculos, que se dividen en la región ventral y la atraviesan sin interrupción.

TRUEMAN (1918) creó los géneros *Becheiceras* para formas con dos filas de tubérculos impares, parecidas a *Liparoceras* pero con una ornamentación fina; *Parinodiceras* con dos filas de tubérculos pares y la sección de la vuelta elevada y *Vicininodiceras* con sección redondeada y dos filas de tubérculos pares casi juntas.

SPATH (1938) acepta los 3 géneros de TRUEMAN, como subgéneros de *Liparoceras* y crea el nuevo género *Platynoticeras*, considerándolo próximo a *Parinodiceras* pero con la costulación polimórfica en las vueltas internas, la región ventral estrecha, plana y atravesada por costillas zigzageantes y el ombligo más grande. Esta opinión es compartida por la mayoría de los autores posteriores, ROMAN (1938), ARKELL (1957), DUBAR & MOUTERDE (1961), SCHINDEWOLF (1962), MÜLLER (1965), GECZY (1976), WIEDENMAYER (1977).

DONOVAN & FORSEY (1973) en su "Sistemática sobre los Ammonitina del Lías inferior" estiman válida, en general, esta interpretación, pero en su opinión *Platynoticeras* debe tomarse como sinónimo de *L. (Parinodiceras)*. Por último, DONOVAN, CALLOMON & HOWARTH (1980) consideran *Parinodiceras* (= *Platynoticeras*) relacionado con la familia Polymorphitidae y aceptan dentro *Liparoceras*, además del subgénero nominativo, los subgéneros *Becheiceras* y *Vicininodiceras*.

Distribución geográfica y estratigráfica..- En Europa este género se encuentra desde el Carixiense, Zona Jamesoni, hasta la parte inferior de la Zona Margaritatus, Subzona Stokesi. Son faunas principalmente boreales (cf. HOWARTH, 1973) y son muy raros en el Tethys mediterráneo, Indonesia y Oregón.

Subgénero *Liparoceras* HYATT, 1867

Especie-tipo..- *Liparoceras bronni* SPATH, 1938

Diagnosis..- Ornamentación generalmente fuerte. Primer lóbulo lateral casi de la misma longitud que el lóbulo externo.

Distribución geográfica y estratigráfica..- Carixiense, Zonas --

Ibex y Davoei de Europa, Norte de Africa e Indonesia.

Liparoceras (Liparoceras) contractum SPATH, 1938

Lám. 7, fig. 3

- * 1938 .- *Liparoceras contractum* SPATH, p. 69, lám. 8, fig. 1
 1964-65 .- *Liparoceras contractum* SPATH - MOUTERDE, RUGET & MOITINHO DE ALMEIDA, p. 10
 1967a.- *Liparoceras* cf. *contractum* SPATH - MOUTERDE, p. 198
 1977 .- *Liparoceras (Liparoceras) contractum* SPATH - HEWITT & HURST, p. 290.
 1979 .- *Liparoceras* sp., COMAS-RENGIFO, p. 223

Holotipo..- Designado por SPATH corresponde al ejemplar nº 39888 y pertenece a la Colección J. Harrison. Procede de la Green Ammonite Beds -- (Zona Davoei) de Dorset (Inglaterra).

Material..- Castrovido CA. 177 (1 Ej.)

Dimensiones..-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	H/E
Holotipo	120	49,2	41	50,4	42	38,4	32	--
CA. 177.1	105	42,9	40,8	46 <u>c</u>	45,2	32,7	31,1	--
	83	36,5	43,9	43 <u>c</u>	51	25	30,1	--

Diagnosis..- *Liparoceras* de crecimiento mediano a lento y ombligo profundo, relativamente grande. Sección redondeada, ligeramente más ancha que alta, con flancos aplanados en la parte media. Ornamentación fina e irregular en las vueltas internas, con tubérculos y costillas fuertes y prominentes en las vueltas más externas.

Descripción.- Contamos con una concha casi completa, en buen estado de conservación, de un ejemplar con crecimiento de mediano a lento y ombligo relativamente grande y profundo.

La sección de la vuelta es espesa, ligeramente deprimida, redondeada y con la máxima anchura coincidiendo con la fila interna de tubérculos. El recubrimiento de las vueltas es pequeño y la línea de involución se sitúa inmediatamente por debajo de la fila externa de tubérculos. La pared umbilical es convexa y suavemente inclinada. Los flancos son redondeados, pero están ligeramente aplanados en la porción comprendida entre las dos filas de tubérculos. La región ventral es ancha y convexa y está atravesada por costillas numerosas, apretadas y regularmente espaciadas.

La ornamentación está formada por dos filas de tubérculos prominentes, situadas en la parte externa y casi media de los flancos (31 c tubérculos externos y 23 internos, en una vuelta); están unidos entre sí por costillas finas e irregulares en las vueltas internas, que se hacen más fuertes con el crecimiento y se vuelven a atenuar ligeramente en la cámara de habitación. De los tubérculos externos parten casi siempre tres costillas, a veces dos, que llegan hasta el tubérculo opuesto, atravesando sin interrupción la región ventral. Esporádicamente en la cámara de habitación, las costillas se bifurcan y entre ellas se intercalan estrías más finas que se marcan especialmente bien sobre la pared umbilical.

Observaciones.- Nuestro ejemplar es bastante próximo a la figuración del holotipo, aunque corresponde a una forma más deprimida con un espesor de la vuelta relativamente mayor. SPATH (1938, p. 69), reconoce dentro de esta especie, una var. *communis* que reúne a las formas más infladas, con un espesor que puede llegar a ser del 55% respecto al diámetro y que representan las formas transicionales a *Liparoceras divaricosta* (TRUEMAN).

L. (L.) contractum se diferencia de esta especie, en la sección de la vuelta más comprimida y en la ornamentación, que por lo general, presenta costillas y tubérculos más suaves y menos prominentes.

Distribución geográfica y estratigráfica.- Los ejemplares ingleses estudiados por SPATH y procedentes de Dorset, pertenecen a la Zona Davoei

Subzona Lataecosta. En Portugal, MOUTERDE (1964-65) al Sur de Condeixa, cita esta especie en la "Zona de *A. capricornus*" asociada a *P. davoei* SOWERBY y *Androgynoceras* y en San Pedro de Muel (MOUTERDE, 1967a) encontró formas referibles con dudas a *L. contractum*, en el horizonte inferior de la "Zona de *P. davoei* y *Androgynoceras*" junto a *A. (A.) maculatum* (YOUNG & BIRD), *L. (L.) kilsbiense* SPATH y *L. (L.) elegans* SPATH, - entre otras especies.

Es la primera vez que se cita esta especie en España y por - tanto en la Cordillera Ibérica. Nuestro ejemplar procede del Corte de - Castrovido (Burgos) y se ha recogido en la Zona Davoei, en la parte superior del tramo J, asociado con *Aegoceras* (*Aegoceras*) sp.

Liparoceras (*Liparoceras*) cf. *kilsbiense* SPATH, 1938

Lám. 7, figs. 1, 2

- cf. 1844 .- *Ammonites henleyi* SOWERBY - D'ORBIGNY, p. 280, lám. 83, figs. 1-3.
- cf. 1850 .- *Aegoceras striatum* REINECKE - WRIGHT, p. 378, lám. 42, figs. 1, 3.
- cf.* 1938 .- *Liparoceras kilsbiense* SPATH, p. 60, lám. 4, figs. 1, 2; lám. 7, fig. 2; lám. 8, fig. 5; lám. 16, fig. 7 (non lám. 9, fig. 8).
- cf. 1967a.- *Liparoceras kilsbiense* SPATH - MOUTERDE, p. 198.
- cf. 1967b.- *Liparoceras kilsbiense* SPATH - MOUTERDE, p. 214.
- cf. 1972 .- *Liparoceras kilsbiense* SPATH - MARIN & TOULOUSE, p. 3356.
- cf. 1977 .- *Liparoceras* (*Liparoceras*) *kilsbiense* SPATH - HEWITT & HURST, p. 290.
- cf. 1978 .- *Liparoceras* cf. *kilsbiense* SPATH - MOUTERDE *et al.*, p. II.3.

Holotipo.- Designado por SPATH (lám. 4, fig. 2) corresponde al ejemplar nº C.23493, procedente de la Zona Ibex (Subzona Centaurus) de Napton, Warwickshire (Inglaterra). Pertenece a la Colección de Sir - H. Butlin.

Material.- Almonacid de la Cuba I: CU. 204 (1 Ej.); Obón: OB.4b (1 Ej.)

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
Holotipo	115	52,9	46	67,8	59	27,6	24	--
D'ORBIGNY, 1844, l. 83, f. 1-3.	150 <u>c</u>	66	44	87	58	36	24	--
WRIGHT, 1881, l. 42, f. 1, 3.	133	63,8	48	79,8	60	31,9	24	--
var. aperta SPATH, 1938, l. 4, f. 1.	138	62,1	45	77,2	56	41,4	30	--
OB. 4b.1	130	58	44,6	65 <u>c</u>	50	36	27,6	--
CU. 204.1	37,5	17	45,3	21	56	10,2	27,2	

Diagnosis.- *Líparoceras* de crecimiento rápido bastante involuto y ombligo pequeño y profundo. Sección rectangular, deprimida con flancos suavemente convergentes. Ornamentación de tubérculos prominentes y costillas -- fuertes e irregulares, que frecuentemente se bifurcan entre las dos filas de tubérculos.

Descripción.- Los dos ejemplares encontrados corresponden a conchas de crecimiento relativamente rápido, con ombligo pequeño y profundo. La sección de la vuelta es rectangular, bastante deprimida y espesa en las primeras vueltas, tendiendo a hacerse más alargada y comprimida con el crecimiento y presentando la máxima anchura hacia el tercio interno, casi coincidiendo con la fila interna de tubérculos. El recubrimiento de las vueltas es bastante grande y la línea de involución está muy próxima a la fila interna de tubérculos. La pared umbilical es muy alta, convexa y con una pendiente -

suave, sobre todo en la última vuelta. Los flancos, ligeramente convergentes hacia la región ventral, son suavemente redondeados. La región ventral es ancha y convexa y está atravesada por costillas fuertes y regularmente espaciadas.

La ornamentación está formada por dos filas de tubérculos prominentes y bien definidos desde las primeras vueltas, situadas en la parte externa y un poco por encima del tercio interno de los flancos. El número de -tubérculos en media vuelta es de 14 externos y 10 internos, en el ejemplar -CU.204.1 y de 22 y 15 respectivamente, en el ejemplar OB.4b.1. Los tubércu-
los están unidos por costillas gruesas, redondeadas e irregularmente distribuídas, que se bifurcan de una manera anárquica y entre las que se intercalan estrías más finas, que están especialmente bien marcadas en la pared umbilical. En la región externa del flanco y a partir de cada tubérculo salen dos ó tres costillas, que atraviesan sin interrupción la región ventral, hasta alcanzar el tubérculo opuesto.

Observaciones.- Los ejemplares figurados están dentro de la variabilidad aceptada por el autor de esta especie. Corresponderían al conjunto de formas denominadas como var. *aperta* SPATH (*op. cit.*, lám. 4, fig. 1; lám. 7, fig. 2; lám. 8, fig. 5), por ser más evolutas y tener un ombligo más grande que el holotipo; en esta variedad puede llegar a alcanzar el 30%.

Sin embargo, nuestros ejemplares presentan algunas peculiaridades con respecto a las formas inglesas, lo que nos ha llevado a referirlos -con dudas a esta especie. El ejemplar Ob.4b.1 (lám. 7, fig. 1) presenta vueltas más comprimidas, quizás debido al mal estado de conservación de uno de -los flancos. El ejemplar pequeño (lám. 7, fig. 2) tiene una costulación algo más suave, parecida a la de los ejemplares de SPATH (*op. cit.*, lám. 8, figs. 3, 5).

Distribución geográfica y estratigráfica.- Esta especie ha sido citada por SPATH en la parte superior de la Zona Ibex y con dudas, en la parte más inferior de la Zona Davoei, procedente de Inglaterra, Francia, y Ale-
mania. CALLOMON (1963) en la Zona Ibex de las Midlands, distingue cuatro ho-
rizontes faunísticos sucesivos, citando *L. (L.) kilsbiense* en el Horizonte
IV que corresponde a la parte superior de la Subzona Luridum, asociado a A.

(B.) *luridum* (SIMPSON), *A. (A.) sparsicosta* (TRUEMAN) y *An. naptonense* (SPATH). En Portugal, MOUTERDE (1967a, 1967b) la ha citado en el nivel 16a del Horizonte inferior de la Zona Davoei, asociada a *A. maculatum* (YOUNG & BIRD) y a otras especies de *Liparoceras*. HEWITT & HURST (1977) la consideran una forma de la Zona Ibex.

En España *L. (L.) kilsbiense* ha sido encontrada en la Rama Aragonesa, en la región de Ariño-Ejulve (Teruel), en el techo de la Zona Ibex (MARIN & TOULOUSE, 1972, según determinaciones de MOUTERDE) y en el nivel 4b del Carixiense superior del corte de Obón (MOUTERDE *et al.*, 1978), por debajo de las capas con *Aegoceras*, al que pertenece el ejemplar OB.4b.1.

El otro ejemplar recogido por nosotros procede de la Zona Ibex (Subzona Luridum), del corte de Almonacid de la Cuba I (Zaragoza) y se ha encontrado en la misma capa que *A. (B.) luridum* (SIMPSON).

Liparoceras (Liparoceras) sp.

Lám. 5, fig. 1

Material..- Préjano: PR. 155 (1 Ej.)

Descripción..- Es un ejemplar incompleto, que presenta una deformación bastante notable, debido a la cual la ornamentación de los dos flancos muestra un marcado cambio de aspecto. Corresponde a una concha de talla mediana y ombligo relativamente pequeño y bastante profundo. La forma de la sección de la vuelta es difícil de definir, a causa del aplastamiento, pero se observa una pared umbilical abrupta y regularmente convexa, con una costulación y estriación marcada.

La ornamentación de los flancos está constituida por costillas gruesas, espaciadas e irregulares, entre dos filas de tubérculos, (8 tubérculos externos y 5c internos, en 1/4 de vuelta) bien marcados pero no muy prominentes. En algunos casos se observa una bifurcación de la costilla a partir del tubérculo interno, pero otras veces una de las costillas no está relacionada con él, apareciendo como una costilla intercalar simple. La región ventral está atravesada por costillas fuertes, redondeadas y regularmente espaciadas, correspondiéndole dos o tres costillas a cada tubérculo externo.

Observaciones.- Las características generales de la ornamentación de nuestro ejemplar, parecen intermedias entre las de *L. (L.) kilsbiense* SPATH y *L. (L.) pseudostriatum* TRUEMAN. Esta última forma presenta una costulación más irregular, menor número de tubérculos y mayor espesor relativo que la primera.

El individuo figurado en este trabajo, muestra un estilo y una regularidad en las costillas que le aproxima a *L. (L.) kilsbiense*, pero el número de tubérculos en las dos filas es ligeramente menor que el del holotipo de esta especie. Por otro lado, el estado de conservación del ejemplar no permite llegar a una determinación específica más precisa.

Distribución geográfica y estratigráfica.- Procede de la parte inferior de la Zona Ibex de Préjano (Logroño).

Subgénero *Becheiceras* TRUEMAN, 1918

(*Anisloboceras* TRUEMAN, 1918; *Becheoceras* DACQUE, 1934)

Especie-tipo.- *Ammonites bechei* SOWERBY, 1821

Diagnosis.- Esferoconos involutos. Sección de la vuelta subredondeada, con flancos convexos. Ornamentación delicada, de costillas numerosas y apretadas, menos marcadas entre las dos filas de tubérculos, que sobre la región ventral. Primer lóbulo lateral profundo, más largo que el lóbulo externo, que socava la silla externa.

Observaciones.- TRUEMAN (1918) creó el género *Becheiceras* para formas parecidas a *Liparoceras*, pero con una ornamentación fina. SPATH (1938) enmendó parcialmente su definición y lo consideró subgénero de *Liparoceras*, siendo esta interpretación aceptada por todos los autores posteriores, incluidos los actuales.

Distribución geográfica y estratigráfica.- El subgénero se encuentra desde la Zona Davoei hasta la Zona Margaritatus de Europa, Noroeste de Africa e Indias orientales.

En España, aunque su representación es bastante escasa, se ha -
citado su presencia en el Carixiense superior y Domeriense inferior, en va-
rios puntos de la Cordillera Ibérica y de las Zonas externas de las Cordille-
ras Béticas.

Liparoceras (Becheiceras) sp.

Material.- Préjano: PR.293 (1 Ej.)

Descripción.- Se trata de un fragmento en mal estado de conser-
vación, perteneciente a una concha de gran talla. La sección de la vuelta es
subredondeada con los flancos y la región ventral regularmente convexas. La
ornamentación es bastante delicada y está constituida por costillas radiales
apretadas y mucho más estrechas que los espacios intercostales y tubérculos,
numerosos y medianamente prominentes. Solamente se conserva la fila externa
de tubérculos, que ocupan una posición bastante externa en el flanco, y a --
partir de los cuales las costillas se bifurcan o trifurcan, cruzando sin in-
terrupción la región ventral. El estado fragmentario del individuo no permi-
te la observación de la región umbilical, ni de la cámara de habitación.

Observaciones.- La mala conservación del ejemplar, no hace posi-
ble una determinación específica precisa.

Distribución geográfica y estratigráfica.- Se ha recogido en el
nivel 293 del corte de Préjano, correspondiente a la parte superior de la Zo-
na Davoei o a la parte inferior de la Zona Stokesi; ya que en el nivel 277 -
se ha recogido *P. davoei* (SOW.) y en el 303, *P. monestieri* FISCH.

Género *Aegoceras* WAAGEN, 1869

(*Amblyoceras* HYATT, 1900)

Especie-tipo.- *Ammonites capricornus* CHLOTHEIM, 1820.

Diagnosis.- Conchas de tamaño mediano a grande, crecimiento len-
to y ombligo grande y poco profundo. Sección de la vuelta subcuadrada redon-

deada, con flancos suavemente convergentes. Costillas fuertes, regulares, no tuberculadas y generalmente no divididas en ningún estadio de crecimiento, - que atraviesan la región ventral dibujando una curva hacia delante, más o menos pronunciada.

Observaciones.- La definición e interpretación de este género, ha sido objeto de numerosas discusiones. WAAGEN (1869) creó el género *Aegoceras* para los "capricornios" que presentaban formas parecidas a *A. capricornus*, considerando como característico la presencia de un rostro ventral en el peristoma. HAUG (1900, cf., BUCKMAN, 1911) eligió esta especie como tipo del género, pero en opinión de BUCKMAN lo que se entendía por *A. capricornus* en esta época era *Ammonites planicosta* D'ORBIGNY (1844, lám. 65) y por tanto esta forma debía considerarse como genotipo, lo que no es válido según el Código Internacional de Nomenclatura Zoológica. Esta argumentación, sin embargo, fué seguida por varios autores como TRUEMAN (1918) y ROMAN (1938).

SPATH (1938) afirma que es imposible separar las especies *A. maculatum* y *A. lataecosta* de los *Androgynoceras* del grupo *hybrida* y propone -- considerar *Aegoceras* como sinónimo posterior de *Androgynoceras*. ARKELL (1957) en el Tratado, acepta esta solución, colocando también *Amblyoceras* HYATT, 1900 como sinónimo y es ésta última proposición la que ha sido, generalmente seguida por la mayoría de los especialistas del Lías.

CALLOMON (1963, 1969) y posteriormente todos los autores ingleses, consideran *Aegoceras* como posible microconcha de los grandes esferoceros Liparocerátidos e incluyen en este género, todas las formas que tienen -- un desarrollo "capricornio" hasta el final del crecimiento y un peristoma -- con un rostro ventral y proponen *Beaniceras* y *Oistoceras* como subgéneros.

TINTANT & MOUTERDE (1974), proponen conservar los dos géneros -- con su interpretación tradicional, ya que no encuentran ninguna razón para -- considerar *Aegoceras* y *Androgynoceras*, como sinónimos, puesto que ésta parte de una identificación errónea, por parte de SPATH, de *Ammonites hybrida* D'ORBIGNY, especie tipo del último género. Por tanto, no creen que exista ninguna razón y además ello lleva a una confusión, para que *Androgynoceras* englobe "dimorfos" y "capricornios", que corresponden a dos estadios distintos en la evolución de los Liparocerátidos.

HEWITT & HURST (1977) mediante un análisis multivariante de componentes principales, observan que *Liparoceras* y *Androgynoceras* (*sensu* CALLO MON) son bastante diferentes de *Aegoceras*.

Distribución geográfica y estratigráfica.- Según HOWARTH (1973) los "capricornios" son faunas totalmente boreales, frecuentes en las Zonas - Ibex y Davoei del Noroeste de Europa, que se han reconocido también en el Este de Groenlandia. En Europa, el límite Sur de su distribución corresponde - al Noroeste de los Cárpatos y Oeste de los Balkanes.

Subgénero *Aegoceras* WAAGEN, 1869

Especie-tipo.- *Ammonites capricornus* SCHLOTHEIM, 1820

Diagnosis.- Corresponde a la del género

Distribución geográfica y estratigráfica.- Zona Davoei de Europa occidental. Teniendo en cuenta la evolución del subgénero se han realizado subdivisiones bioestratigráficas dentro de la zona

Aegoceras (*Aegoceras*) *maculatum* (YOUNG & BIRD, 1822)

Lám. 8, figs. 5, 6

- * 1822 .- *Ammonites maculatus* YOUNG & BIRD, p. 248, lám. 14, fig. 12.
- 1828 .- *Ammonites maculatus* YOUNG & BIRD, p. 259, lám. 14, fig. 9.
- 1829 .- *Ammonites maculatus* YOUNG & BIRD - PHILLIPS, p. 163, lám. 13, fig. 11.
- 1880 .- *Ammonites maculatus* YOUNG & BIRD - WRIGHT, lám. 34, figs. 1-8.
- 1912 .- *Androgynoceras maculatum* YOUNG & BIRD - BUCKMAN, lám. 45 A-B.
- 1938 .- *Androgynoceras maculatum* (YOUNG & BIRD) - SPATH (ver la Sinonimia) p. 126, lám. 9, fig. 2-3; lám. 13, fig. 8; lám. 14, fig. 3; lám. 16, fig. 11; lám. 19, fig. 12; lám. 20, fig. 6; lám. 23, fig. 9.
- 1962 .- *Androgynoceras maculatum* (YOUNG & BIRD) - HOWARTH, p. 112.
- 1967 .- *Aegoceras maculatum* (YOUNG & BIRD) - MOUTERDE, p. 198.
- 1967 .- *Aegoceras maculatum* (YOUNG & BIRD) - MOUTERDE, p. 214.
- 1971 .- *Aegoceras maculatum* (YOUNG & BIRD) - DUBAR *et al.*, p. 574.
- 1972 .- *Aegoceras maculatum* (YOUNG & BIRD) - MOUTERDE & ROCHA, p. 590.
- 1972 .- *Aegoceras maculatum* (YOUNG & BIRD) - MARIN & TOULOUSE, p. 3357.
- 1973 .- *Aegoceras maculatum* (YOUNG & BIRD) - DONOVAN & FORSEY, p. 14, lám. 4, fig. 1.
- 1974 .- *Aegoceras maculatum* (YOUNG & BIRD) - TINTANT & MOUTERDE, p. 45.

- 1974 .- *Aegoceras* gr. *maculatum* (YOUNG & BIRD) - SUAREZ-VEGA, lám. 61, fig. 6
- 1976 .- *Androgynoceras* (*Androgynoceras*) *maculatum* (YOUNG & BIRD) - SCHLEGELMILCH, p. 68, lám. 33, fig. 9.
- ?1976 .- *Androgynoceras maculatum spathi* GECZY, p. 108, lám. 20, fig. 1; fig.-texto 72.
- 1977 .- *Androgynoceras maculatum* (YOUNG & BIRD) - SCHLATTER, lám. 4, fig. 5.
- 1977 .- *Aegoceras* (*Aegoceras*) *maculatum* (YOUNG & BIRD) - HEWITT & HURST, p. 290.
- 1978 .- *Aegoceras* cf. *maculatum* (YOUNG & BIRD) - MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 93.
- 1979 .- *Aegoceras maculatum* (YOUNG & BIRD) - DOMMERGUES, p. 158, lám. 7, figs. 1, 2.

Holotipo.- Corresponde al original de YOUNG & BIRD, refigurado por BUCKMAN (1912, lám. 45 A-B), de posición estratigráfica y localidad incierta, aunque parece proceder de un punto cercano a Whitby, Yorkshire, (Inglaterra).

Material.- Préjano: PR.230 (1 Ej.); PR.233 (2 Ej.); PR.235 (5 Ej.); PR.237 (1 Ej.); PR.239 (2 Ej.); PR.241 (2 Ej.); Almonacid de la Cuba I: CU.216 (1 Ej.); CU.225 (2 Ej.)

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
Holotipo	77	23,1	30	23,1	30	37,7	49	10
SPATH, 1938, l. 20, f. 6.	67	19,4	29	20,7	31	32,2	48	11
PR. 235.3	42 _c	12 _c	29	--	--	20 _c	47,6	10
CU. 225.1	23	6,9	30	7,4	33,7	10,2	44,3	8
CU. 225.2	21,5	7,3	33,3	7,5	39,5	9	41,8	9

Diagnosis.— *Aegoceras* de crecimiento relativamente lento y ombligo grande y poco profundo. Sección subcuadrada redondeada, con flancos -- subparalelos. Costillas bastante proversas, prominentes y regularmente espaciadas, cuyo número crece regularmente con el diámetro.

Descripción.— Varios moldes internos de talla pequeña a mediana en regular estado de conservación. Nuestros ejemplares presentan un crecimiento lento y uniforme y un ombligo muy grande y poco profundo. La sección de la vuelta es subcuadrada redondeada, ligeramente más ancha que larga y -- con la máxima anchura situada hacia la mitad de la longitud de los flancos tendiendo a hacerse más subcircular con el crecimiento. El borde umbilical -- es redondeado. La pared umbilical es baja, convexa y suavemente inclinada. Los flancos son subparalelos y ligeramente abombados. La región ventral es -- ancha y redondeada, y está atravesada por las costillas que la cruzan sin interrupción.

La ornamentación es muy característica y consiste en costillas radiales, regularmente espaciadas y dirigidas hacia delante, que se hacen -- más proversas con el crecimiento. Son fuertes, de cima redondeada, bastante más estrechas que los amplios y profundos espacios intercostales y muestran un ligero levantamiento en el borde externo del flanco. A partir de este punto, las costillas presentan una ligera inflexión hacia delante y sobre la región ventral sufren un suave arqueamiento.

Observaciones.— SPATH (*op. cit.*, p. 127) observó una gran variabilidad, entre el material de *A. (A.) maculatum* estudiado por él, lo que le llevó a separar diversas variedades. Nosotros pensamos que no hay, por el momento suficientes razones estratigráficas, ni morfológicas para aceptar dicha subdivisión y preferimos considerar la especie en su sentido más amplio.

A pesar de que nuestro material no es muy representativo, debido a su estado de conservación y a que son ejemplares de pequeño tamaño, -- creemos que por el estilo general de la ornamentación, densidad de costulación y dimensiones, se pueden asimilar a *A. (A.) maculatum*. Las formas estratigráficamente más bajas, presentan caracteres intermedios con *A. (B.) luridum* mostrando menor densidad de costulación.

Distribución geográfica y estratigráfica.- En Inglaterra caracteriza la parte inferior de la Zona Davoei, la Subzona Maculatum (DEAN *et al.*, 1961). En Portugal, Francia, Alemania y Hungría ocupa la misma posición estratigráfica.

En España ha sido citada en la Cordillera Cantábrica (DAHM, 1965; DUBAR *et al.*, 1971; SUAREZ-VEGA, 1974), Sierra de la Demanda (MENSINK, 1965) y Rama Aragonesa de la Cordillera Iberica (MARIN & TOULOUSE, 1972; SEQUEIROS *et al.*, 1978). Nuestros ejemplares proceden de la Subzona Maculatum de los cortes de Préjano (Logroño) y Almonacid de la Cuba I (Zaragoza).

Aegoceras (Aegoceras) capricornus (SCHLOTHEIM, 1820)

Lám. 8, figs. 7-10

- * 1820 .- *Ammonites capricornus* SCHLOTHEIM, p. 71
- 1938 .- *Androgynoceras capricornus* (SCHLOTHEIM) - SPATH (ver la Sinonimia) p. 149, lám. 18, fig. 10; lám. 3, fig. 1 (Lectotipo), 6 (Paralectotipo), 15; lám. 26, fig. 13.
- 1953 .- *Aegoceras (Androgynoceras) capricornu* SCHLOTHEIM - MOUTERDE, p. 198.
- 1955 .- *Aegoceras (Androgynoceras) capricornu* (SCHLOTHEIM) - MOUTERDE, p. 99.
- 1967a.- *Aegoceras capricornu* SCHLOTHEIM - MOUTERDE & RUGET, p. 156
- 1967a.- *Aegoceras capricornu* (SCHLOTHEIM) - MOUTERDE, p. 199.
- 1967b.- *Aegoceras capricornu* (SCHLOTHEIM) - MOUTERDE, p. 215.
- 1971 .- *Aegoceras capricornu* (SCHLOTHEIM) - DUBAR *et al.*, p. 574.
- 1971 .- *Androgynoceras capricornus* (SCHLOTHEIM) - GECZY, p. 120.
- 1972 .- *Androgynoceras capricornus* (SCHLOTHEIM) - GECZY, p. 56.
- 1974 .- *Aegoceras capricornu* (SCHLOTHEIM) - SUAREZ-VEGA, p. 135.
- 1976 .- *Androgynoceras capricornus* (SCHLOTHEIM) - GECZY, p. 111, lám. 19, figs. 11, 12; fig.-texto 75.
- 1976 .- *Androgynoceras (Androgynoceras) capricornus* (SCHLOTHEIM) - SCHLEGELMILCH, p. 69, lám. 33, fig. 10.
- 1977 .- *Androgynoceras capricornus* (SCHLOTHEIM) - WIEDENMAYER, p. 72, lám. 15, figs. 7, 8.
- 1977 .- *Androgynoceras capricornus* (SCHLOTHEIM) - SCHLATTER, lám. 4, fig. 6
- 1978 .- *Aegoceras (Aegoceras) capricornus* (SCHLOTHEIM) - HEWITT & HURST, p. 290.
- 1978 .- *Aegoceras capricornus* (SCHLOTHEIM) - MOUTERDE *et al.*, p. II.3

Lectotipo.- Fué designado y figurado por SPATH (1938, p. 150, lám. 23, fig. 1), que al mismo tiempo eligió un paralectotipo (lám. 23, fig. 6). Los dos ejemplares originales pertenecían a la Colección SCHLOTHEIM, que se conserva en el Museo Paleontológico de la Universidad Humboldt, Berlín oc-

cidental (Alemania). Proceden de la parte superior de la Zona Davoei, de la localidad de Amberg, Baviera.

Material.- Préjano: PR.261 (2 Ej.); PR.264 (2 Ej.); PR.265 (4 Ej.); PR. 268 (1 Ej.); PR. 269 (1 Ej.). Muro de Aguas: MA.13 (1 Ej.). Amona-
cid de la Cuba I: CU.226 (8 Ej.); CU.227 (9 Ej.). Obón: OB.4d (1 Ej.).

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
Lectotipo	49	14,7	30	14,7	30	23,5	48	--
Paralectotipo	35	10,8	31	10,8	31	16,4	47	--
SPATH, 1938, l. 23, f. 15;	53	16,4	31	16,4	31	24,9	47	--
l. 26, f. 13.	75	23,2	31	21,7	29	36	48	--
GECZY, 1976, l. 19, f. 11;	30	9,4	31,3	8,8	29,3	14	46,6	--
l. 19, f. 12.	58	15,5	26,7	--	--	30	51,7	--
WIEDEN., 1977, l.15, f.7,8	41,5 _c	13,6	33 _c	14,1	34 _c	18,6	45 _c	--
	24,5	8,1	33	--	--	10,5	43	12
	12,2	4	33	--	--	5	41	11
PR. 261.1	34	11	32,3	--	--	14,6	42,9	13
PR. 265.1	26	8,6	31,5	--	--	11	42,3	13
PR. 265.2	54,5	17	31,1	--	--	24	44	15
PR. 269.1	23,5	7,4	31,4	--	--	9,8	41,7	12

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
MA. 13.1	54 <u>c</u>	16,5 <u>c</u>	30,5	--	--	24,3 <u>c</u>	45	--
CU. 226.1	43	13,8	32	--	--	18,7	43,5	12
CU. 226.2	41	13,5	32,9	13,5	32,9	19,7	48	1
CU. 226.3	35	10,6 <u>c</u>	30,2	--	--	17	48,5	13

Diagnosis.- *Aegoceras* de crecimiento mediano a rápido, con ombligo relativamente grande y profundo. Sección de la vuelta subcuadrada redondeada, ligeramente comprimida y de flancos aplanados. Costillas finas, rectas y apretadas en las vueltas internas y más separadas y ligeramente proversas, en las últimas vueltas.

Descripción.- Numerosos fragmentos y moldes internos de talla pequeña a mediana, en regular estado de conservación, pertenecientes a individuos de crecimiento medio y un ombligo relativamente grande y no muy profundo. La sección de la vuelta es subcuadrada redondeada, ligeramente más alta que ancha, con la máxima anchura situada hacia el tercio interno del flanco y una altura grande, en relación con el diámetro. El borde umbilical es redondeado. La pared umbilical es moderadamente alta, ligeramente convexa y suavemente inclinada. Los flancos son subparalelos y casi planos, mostrando una convexidad muy suave. La región ventral es redondeada y está atravesada por las costillas, que la cruzan sin interrupción.

La ornamentación está constituida por costillas finas, de cima afilada y más estrechas que los espacios intercostales, que presentan un engrosamiento en sus bordes externos y una suave depresión hacia la mitad del flanco. En las vueltas internas, las costillas son bastante numerosas, apretadas y casi radiales, haciéndose ligeramente más espaciadas y más proversas en la cámara de habitación. Sobre la región ventral, sufren un engrosamiento y una inflexión, dibujando una curva hacia delante variablemente pronunciada en

los distintos ejemplares, encontrándonos con formas en las que las costillas son rectilíneas a lo largo del vientre.

Observaciones.— A pesar de tratarse en muchos casos de fósiles que no tienen bien conservadas las vueltas más internas pensamos que, por su estilo de costulación y dimensiones, son bastante parecidas a las figuraciones de los ejemplares tipos y se encuentran dentro de la variabilidad acepta da para esta especie. Solamente hemos podido observar y quizás ello sea debi do, en parte, al estado de conservación, que nuestras poblaciones tienen un ombligo relativamente menor.

El desarrollo de la ornamentación a lo largo del crecimiento, - ha sido el carácter principal que nos ha permitido separar las dos especies de *Aegoceras*. Para los tamaños pequeños *A. (A.) capricornus* presenta una den sidad de costulación bastante mayor que *A. (A.) maculatum* (para diámetros en tre 20 y 25 mm. tienen una diferencia de 4 ó 5 costillas por media vuelta). Para diámetros mayores, aunque sigue existiendo una diferencia a favor de la primera especie, ésta se acorta considerablemente. Otros caracteres distinti vos observados, corresponden al tamaño del ombligo y al espesor, relativamen te mayores en *A. (A.) maculatum*.

Distribución geográfica y estratigráfica.— En Inglaterra y gran parte de Europa occidental, *A. (A.) capricornus* caracteriza la parte media - de la Zona Davoei, la Subzona Capricornus (DEAN *et al.*, 1961). En Portugal, - MOUTERDE (1967b) diferencia en la Zona Davoei, un Horizonte inferior con *Aegoceras* y *Liparoceras* dentro del que separa el nivel 16b que contiene *A. ca-* *pricornus* y *A. latecosta*. MOUTERDE *et al.*, (1971) separan, para Francia, en el techo de la Subzona Capricornus, un Horizonte Capricornus en el que esta especie coexiste con *A. (O.) omisum*.

En Hungría (GECZY, 1976) no es posible precisar la posición de esta especie, debido a las características sedimentológicas de los cortes. SCHLATTER (1977) deja constancia de la presencia de *A. (A.) capricornus* en el área tipo del Pliensbachense, no pudiendo establecer el límite entre las Subzonas Maculatum y Capricornus.

En España esta especie ha sido citada en la Cordillera Cantá-

brica (DAHM, 1965; DUBAR *et al.*, 1971; SUAREZ-VEGA, 1974), Sierra de la Demanda (MENSINK, 1965) y Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica (MARIN & TOULOUSE, 1972; MOUTERDE *et al.*, 1978; SEQUEIROS *et al.*, 1978). Nuestros ejemplares proceden de la Subzona Capricornus de los cortes de Préjano y Muro de Aguas, en el sector septentrional de la Cordillera Ibérica y Almonacid de la Cuba I y Obón, en la Rama Aragonesa.

Subgénero *Beaniceras* BUCKMAN, 1913

Especie-tipo. - *Ammonites luridus* SIMPSON, 1855

Diagnosis. - Conchas de tamaño pequeño, con sección deprimida y ombligo profundo en las vueltas internas y sección más alta, crecimiento más rápido y ombligo generalmente grande y poco profundo a partir de las vueltas medias. En las primeras vueltas la costulación es débil o irregular y espinosa pasando posteriormente a ser fuerte, espaciada y a veces con estriaciones (estadio "capricornio"), pudiendo llegar a desaparecer en la cámara de habitación. Región ventral, más o menos convexa, atravesada por costillas secundarias que se arquean hacia delante. Sutura similar a *Liparoceras*, con sillas que tienden a ser más delgadas y una silla media puntiaguda y triangular, en el lóbulo externo.

Observaciones. - *Beaniceras* es considerado con categoría genérica por la mayoría de los especialistas (TRUEMAN, 1918; BUCKMAN, 1919; SPATH, 1938; ROMAN, 1938; ARKELL, 1957; DUBAR & MOUTERDE, 1961 y SCHINDEWOLF, 1962). CALLOMON (1963, 1969) propone *Beaniceras* como uno de los términos evolutivos de la línea *Polymorphites* - *Oistoceras*, planteando la posibilidad de que se trate de una microconcha, de los grandes liparocerátidos esferoconos con los que están íntimamente relacionados y estima útil considerarlo como subgénero de *Aegoceras*.

Esta hipótesis ha sido admitida por varios autores ingleses (DONOVAN & FORSEY, 1973; HEWITT & HURST, 1977; DONOVAN, 1978; DONOVAN, CALLOMON & HOWARTH, 1980); sin embargo, no ha sido aceptado por otros autores europeos (GECZY, 1976; SCHLEGELMILCH, 1976; SCHLATTER, 1977; DOMMERGUES & MOUTERDE, 1978; MOUTERDE & DOMMERGUES, 1978; WIEDENMAYER, 1980) que son partidarios de la opinión de SPATH.

Distribución geográfica y estratigráfica.- En Europa occidental el subgénero es característico de la Zona Ibex, siendo realmente frecuente - desde la parte superior de la Subzona Valdani. También se conoce en Groenlandia y Transbaikal.

Aegoceras (Beaniceras) costatum BUCKMAN, 1919

Lám. 8, fig. 2

- 1844 .- *Ammonites centaurus* D'ORBIGNY - J. BUCKMAN, p. 89.
- * 1919 .- *Beaniceras costatum* S. BUCKMAN, lám. 123.
- 1938 .- *Beaniceras costatum* BUCKMAN - SPATH, p. 104, lám. 13, figs. 4, ?5; lám. 15, figs. 3, 4.
- 1964-65 .- *Beaniceras costatum* BUCKMAN - MOUTERDE, RUGET & MOITINHO DE ALMEIDA, p. 10.
- 1967a.- *Beaniceras* cf. *costatum* BUCKMAN - MOUTERDE, p. 198.
- 1972 .- *Beaniceras costatum* BUCKMAN - MOUTERDE & BORDALO DA ROCHA, p. 198.
- ? 1976 .- *Beaniceras* cf. *costatum* BUCKMAN - GECZY, p. 106, lám. 19, fig. 6; fig.-texto 10.
- 1977 .- *Aegoceras (Beaniceras) costatum* (BUCKMAN) - HEWITT & HURST, p. 190
- 1978 .- *Beaniceras* cf. *costatum* BUCKMAN - MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 93.

Holotipo.- Corresponde al ejemplar figurado por S. BUCKMAN (18-44), procedente de la "Zona (*Beaniceras*) *striatum*" de Cheltenham, Gloucestershire. Según SPATH (1938, p. 105) en Inglaterra esta especie es característica de la parte superior de la Zona Ibex: Subzona Luridum.

Material.- Préjano: PR.213 (2 Ej.)

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
Holotipo (BUCKMAN)	14	4,9	35	3,3	57	5,8	42	9
	29	8,4	29	9,5	33	15	52	--
Holotipo (corregido por SPATH)	28	8,4	30	9,8	35	14	50	--
SPATH, 1938, l. 3, f. 5.	23	7,5	33	10,1	44	10,1	44	9

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
var. <u>transiens</u> SPATH, 1938,								
l. 15, f. 3.	12,5	4,5	36	7,5	60	3	24	--
	18	5,9	33	6,4	36	7	39	8
PR. 213.1	20	6,8	34	--	--	7,8	39	9

Diagnosis.- *Beaniceras* evoluto de crecimiento lento y ombligo grande y poco profundo. Sección de la vuelta deprimida en las primeras vueltas y posteriormente subcuadrado. Costillas fuertes y regularmente espaciadas.

Descripción.- Conchas de tamaño pequeño, con un recubrimiento - muy pequeño de las vueltas, un crecimiento bastante lento y un ombligo relativamente grande y no muy profundo.

La sección de la vuelta es netamente deprimida en las vueltas - internas, pero con el crecimiento tiende a hacerse más alargada y a ser subcuadrada en la última vuelta, presentando la máxima anchura en la mitad externa de la longitud. El borde umbilical es redondeado y está marcado por un suave levantamiento de las costillas. La pared umbilical es convexa y bastante vertical. Los flancos son redondeados y ligeramente convergentes hacia la región umbilical. La región ventral es ancha, plana y lisa, menos en la última parte de la vuelta externa.

La ornamentación está formada por costillas fuertes, afiladas, proversas y regularmente distribuidas, bastante más estrechas que los espacios intercostales que son cóncavos y bastante profundos, sobre todo en la parte externa del flanco. Terminan en la región ventral, excepto en la parte externa de la cámara de habitación, donde se convierten en estrías secundarias, que atraviesan dicha región describiendo una vurma hacia delante.

Observaciones.- Nuestros ejemplares son bastante próximos a la figuración del holotipo y a la de los ejemplares considerados por SPATH (*op.*

cit., lám. 15, figs. 3, 4) como *B. costatum* var. *transiens*, por presentar - unas vueltas externas más comprimidas que las forms típicas y que en nuestra opinión, representan simplemente la variabilidad de esta especie.

B. centaurus se diferencia de *B. costatum* en las costillas más afiladas con un pequeño tubérculo latero-ventral y que atraviesan la región ventral, en la densidad de costulación un poco menor y en el menor tamaño - del ombligo. *B. luridum* tiene una sección de las vueltas más redondeada y - una ornamentación más irregular, con costillas muy apretadas sobre los flancos, que a veces llegan a unirse.

Distribución geográfica y estratigráfica.- Para SPATH (1938) - esta especie se encuentra en la parte superior de la Zona Ibex, en la Subzona Centaurus. CALLOMON (1963) la cita asociada a *B. centaurus*, en el Horizonte I de la Zona Ibex, en las Miklands, que representa la Subzona Valdani. En Portugal, se ha encontrado en varias ocasiones, en la parte superior de la Zona Ibex, en el Horizonte de *Beaniceras*. El ejemplar recogido en la -- Montaña Bakony (Hungría), procede de la capa nº 22 del techo de la Zona -- Ibex. SCHLATTER (1977) en el área tipo del Pliensbachense, distingue dos capas de *Beaniceras*: la inferior, contiene *B. centaurus* (abundantes), *B. costatum* y *B. rotundum* y pertenece a la parte más alta de la Subzona Valdani.

A. (B.) costatum no había sido citado en España, con anterioridad. Nuestros ejemplares proceden del corte de Préjano (Logroño) y se han - recogido en la Zona Ibex, probable Subzona Valdani, en una capa situada por debajo de los niveles que contienen *A. (B.) luridum*.

Aegoceras (Beaniceras) luridum (SIMPSON, 1855)

Lám. 8, figs. 3, 4.

- * 1855 .- *Ammonites luridus* SIMPSON, p. 46.
- 1884 .- *Ammonites luridus* SIMPSON, p. 76
- 1913 .- *Beaniceras luridum* SIMPSON - BUCKMAN, lám. 73.
- 1919 .- *Beaniceras luridum* (SIMPSON) - TRUEMAN, p. 268
- 1938 .- *Beaniceras luridum* (SIMPSON) - SPATH, p. 100, lám. 15, figs. 5-7; lám. 66, figs. 3-5.
- 1961 .- *Beaniceras luridum* (SIMPSON) - DEAN, DONOVAN & HOWARTH, p. lám. 69, fig. 6.

- 1962 .- *Beaniceras luridum* (SIMPSON) - HOWARTH, p. 111.
 1964-65 .- *Beaniceras luridum* SIMPSON var. *submaculata* SPATH - MOUTERDE, p. 10.
 1967b.- *Beaniceras luridum* (SIMPSON) - MOUTERDE, p. 214.
 1976 .- *Beaniceras luridum* (SIMPSON) - SCHLEGELMILCH, p. 68, lám. 33, fig. 6.
 1977 .- *Aegoceras (Beaniceras) luridum* (SIMPSON) - HEWITT & HURST, p.290.
 1977 .- *Beaniceras luridum* (SIMPSON) - SCHLATTER, lám. 4, fig. 3
 1978 .- *Beaniceras luridum* (SIMPSON) - DOMMERGUES & MOUTERDE, p. 364, lám. 3, figs. 18-20.
 1978 .- *Beaniceras luridum* (SIMPSON) - MOUTERDE & DOMMERGUES, p. 67, lám.-texto fig. 13.
 1978 .- *Beaniceras luridum* (SIMPSON) - MOUTERDE, ROCHA & RUGET, p. 93.

Holotipo.- Es el original de SIMPSON, figurado por BUCKMAN (19-13, lám. 73). Pertenece a la Colección Leckenby, que se encuentra en el Museo Segwick (Cambridge, Inglaterra).

Material.- Préjano: PR.218 (1 Ej.); PR.221 (2 Ej.); PR.223 (2 Ej.); PR.225 (1 Ej.). Almonacid de la Cuba I: CU.204 (2 Ej.); CU.210 (2 Ej.). Obón: OB.3 (1 Ej.?).

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
Holotipo (BUCKMAN)	50	13,5	27	17	34	23	46	12 <u>c</u>
	27	8,1	30	13	48	12,2	45	--
DOMM. & MOUT., 1978, l.3, f.18	20,3	6,2	31	7,8	38	9,9	49	6
l. 3, f. 19	19	6,6	35	8,1	43	8,5	45	12
l. 3, f. 20	20	6,1	30	7,3	36	9,4	47	6
PR. 218.1	27 <u>c</u>	8,3	30,7	7,4 <u>c</u>	27,4	12,3	45,5	14 <u>c</u>
CU. 204.2	21	6,4	30,4	7,5 <u>c</u>	35,7	9,3	44,2	13 <u>c</u>

Diagnosis.- *Beaniceras* de crecimiento relativamente rápido, --- grueso y ombligo grande y poco profundo. Sección bastante deprimida en las primeras vueltas, haciéndose después más redondeada. Costillas fuertes y afiladas, que en la región ventral se convierten en estrías y se proyectan hacia delante.

Descripción.- Es una especie con una gran variabilidad que agrupa formas de tamaño generalmente pequeño (aunque algunos ejemplares llegan a alcanzar una talla mediana), evolutas, de crecimiento de mediano a rápido y ombligo grande. Las vueltas internas tienen una sección gruesa y deprimida, más ancha que alta y el ombligo es pequeño y profundo. A medida que la concha crece, las vueltas van disminuyendo de espesor, la sección se hace más redondeada y el ombligo menos profundo. El borde umbilical es redondeado y la pared umbilical convexa y más ó menos abrupta, variando su pendiente con las distintas etapas de crecimiento. Los flancos son subparalelos, redondeados y con la máxima anchura situada hacia la mitad de su longitud. La región ventral es bastante ancha y convexa.

Sobre los flancos, las costillas son fuertes, proversas, afiladas, espaciadas e irregulares, separadas por espacios intercostales suavemente cóncavos y de amplitud variable, que pueden presentar nudosidades más o menos marcadas en el extremo lateroventral. En la parte externa del flanco, las costillas se convierten en estrías desigualmente desarrolladas, que se proyectan hacia delante en la región ventral.

En los ejemplares completos, se puede ver que la cámara de habitación ocupa alrededor de las 3/4 partes de la última vuelta y presenta una ornamentación muy variable que aunque, por lo general, tiende a ser más regular, puede presentar notables degeneraciones. La abertura es sencilla y tiene una forma semicircular, mostrando un rostro ventral.

Observaciones.- Nuestros ejemplares presentan una gran variabilidad, en cuanto al estilo y la densidad de costulación, que ya ha sido puesta de manifiesto por varios autores. Esto fué lo que llevó a SPATH a establecer diferentes variedades que, en nuestra opinión, no representan más que -- simples variaciones morfológicas dentro de una única especie. Esto coincide

también, con lo observado en el material de Cottards (Francia) por DOMMERGUES & MOUTERDE (1978).

El ejemplar PR.218.1, que es tal vez la forma más antigua, corresponde a un ejemplar bastante comprimido, de vueltas más delgadas que el holotipo, sobre todo al final de la cámara de habitación y con una costulación fuerte y espaciada en las primeras vueltas, recordando a las figuraciones de SPATH (*op. cit.*, lám. 15, fig. 7; lám. 16, fig. 3). CU.204.2 es un -- ejemplar completo de pequeña talla, que muestra una curiosa modificación de la ornamentación, al final de la cámara de habitación, punto en el que las costillas se presentan muy apretadas.

Distribución geográfica y estratigráfica.— En Europa occidental es la especie característica de la parte superior de la Zona Ibex (Subzona Luridum). CALLOMON (1963) encuentra *B. luridum*, a lo largo de toda la Subzona Luridum (aproximadamente equivalente a la Subzona Centaurus de SPATH). MOUTERDE (1967b) en la división zonal del Lías portugués, separa dentro de la Zona Ibex, un Horizonte de *Beaniceras* (el nivel 15) que contiene *A. (B.) luridum* junto a otras especies de *A. (Beaniceras)*, *Tragophylloceras loscombi* (SOWERBY) y otros Liparocerátidos; posteriormente ha sido recogido en varios puntos del país, en la misma posición. SCHLATTER (1977) en la región de Pliensbach, también pudo diferenciar una Subzona Luridum.

DOMMERGUES & MOUTERDE (1978) y MOUTERDE & DOMMERGUES (1978) en el yacimiento de Cottards, Cher (Francia), observaron en la Zona Ibex una alternancia de niveles con *Aegoceras (Beaniceras)* y *Acanthopleuroceras*. El horizonte de *A. (B.) luridum* se encuentra por encima del Horizonte de *Acanthopleuroceras alisiense* (REYNES).

En España esta especie ha sido citada (ALONSO *et al.*, 1979) en la base de la Subzona Luridum del corte de Muro de Aguas, en el sector nororiental de la Sierra de la Demanda. Nuestros ejemplares proceden de la Subzona Luridum de los cortes de Préjano (Logroño) y Almonacid de la Cuba I (Zaragoza). En la primera localidad, se han recogido en las capas que contienen casi exclusivamente fauna de *Aegoceras (Beaniceras)* y en la segunda asociados a *L. (L.) cf. kilsbiense*, varios niveles por encima de la capa con abundantes *Metaderoceras*. También se cuenta con un ejemplar de determinación dudosa, encontrado en el Carixiense medio de Obón (Zaragoza).

Subgénero *Oistoceras* BUCKMAN, 1911

Especie-tipo.- *Ammocrites figulinus* SIMPSON, 1855

Diagnosis.- Serpenticonos de ombligo grande, con pared umbilical bastante abrupta. Sección de la vuelta subcuadrada redondeada, de flancos subparalelos. Ornamentación fina y apretada en las vueltas internas, más fuerte y espaciada en las externas. En la región ventral, las costillas forman marcados "chevrons" dirigidos hacia delante. Pueden aparecer dos o tres filas de tubérculos, en alguna etapa del crecimiento.

Observaciones.- BUCKMAN (1911) definió *Oistoceras* como género, reuniendo en él a los capricornios que presentaban en las costillas externas una inflexión puntiaguda hacia delante en forma de flecha, y una etapa bituberculada. TRUEMAN (1919) puso de manifiesto que algunos ejemplares de "*Amblyoceras*" presentaban costillas con una inflexión hacia delante, equivalente a la de algunas formas de *Oistoceras* en las que esta inflexión no es muy pronunciada.

SPATH (1938), aunque admite que el género fué creado como muchos otros, en función de su posición estratigráfica, opina que *Oistoceras* - debe mantenerse dado que su posición filogenética es transicional hacia los géneros *Amaltheus* y *Pleuroceras*.

Desde SPATH (1938) hasta CALLOMON (1963), la mayoría de los autores aceptan *Oistoceras* con categoría genérica. Este último, lo considera subgénero de *Aegoceras* y lo sitúa al final de la serie de los capricornios, que presentan peristoma con rostro ventral.

En la actualidad, algunos investigadores junto con la escuela - inglesa, apoyan la hipótesis de CALLOMON, mientras que otros defienden la separación genérica de *Oistoceras*.

Distribución geográfica y estratigráfica.- Es característico de la parte superior de la Zona Davoei (Subzona Figulinum) del Noroeste de Europa; pero en Inglaterra, Francia, Portugal y Alemania se ha comprobado su coexistencia con los primeros *Amaltheus* del Domeriense basal.

En España hasta el momento sólo se ha citado su presencia en la Cordillera Cantábrica (DUBAR *et al.*, 1971; SUAREZ-VEGA, 1974) y en la Rama - Aragonesa de la Cordillera Ibérica (SEQUEIROS *et al.*, 1978).

Aegoceras (Oistoceras) spp.

Lám. 8, fig. 11

Material.- Muro de Aguas: MA.23 (2 Ej.); MA.25 (1 Ej.)

Descripción.- Se han recogido tres ejemplares de talla pequeña que probablemente, pertenecen a dos especies diferentes. Los ejemplares MA. 23.1 y MA.23.2 son moldes internos incompletos, en mal estado de conservación, con la sección de la vuelta subcuadrada redondeada y los flancos subpa-
ralelos. La pared umbilical es abrupta y convexa y el borde umbilical, suave-
mente redondeado. La ornamentación es acusada y está constituida por costi-
llas fuertes, afiladas y bastante espaciadas, que en la región ventral su-
fren una inflexión hacia delante en forma de de V. Estas costillas son algo
más prominentes en la región periumbilical y en la parte externa del flanco.

El ejemplar MA.25.1 (Lám. 8, fig. 11) presenta, sin embargo, --
una ornamentación mucho más suave formada por costillas finas, redondeadas y
espaciadas, entre las que se intercalan otras aún más finas, que apenas al-
canzan la región ventral.

Distribución geográfica y estratigráfica.- Los ejemplares proce-
den del corte de Muro de Aguas, probablemente de la parte superior de la Zo-
na Davoei.

Género *Androgynoceras* HYATT, 1867

Especie-tipo.- *Ammonites hybrida* D'ORBIGNY, 1844

Diagnosis.- Conchas con las vueltas internas más o menos evolu-
tas, las externas relativamente involutas. Primeras vueltas con costillas --
fuertes, regulares, no tuberculadas, que atraviesan la región ventral más o
menos radialmente; posteriormente, la ornamentación es bituberculada con cos

tillas más finas, divididas en la región ventral. Líneas de sutura más complejas en las vueltas externas liparocerátidas.

Observaciones.- Es un género muy controvertido que agrupa formas con vueltas internas de tipo capricornio, que no se pueden diferenciar de las de las especies contemporáneas de *Aegoceras* y vueltas externas como las de *Liparoceras*. En la literatura antigua han recibido los nombres de "híbridas", "variocostuladas" y dimorfas (cf. SPATH, 1938), actualmente todavía son objeto de discusión, los límites y la interpretación del género.

SPATH (1938) y ARKELL (1957) consideraron *Aegoceras* y *Amblyoceras* como sinónimos de *Androgynoceras*, DONOVAN (1954) le dió a éste un sentido aún más amplio al incluir como subgéneros, *Beaniceras* y *Oistoceras*.

Para CALLOMON (1963, 1969) los *Androgynoceras* están más próximos a los *Liparoceras*, incluso plantea la posibilidad de relegarlo a subgénero, considerando las macroconchas esferoconos y variocostuladas como dimorfas de los capricornios microconchas.

TINTANT & MOUTERDE (1974) ponen de manifiesto que la fotografía reproducida por SPATH no corresponde al ejemplar figurado por D'ORBIGNY como *A. hybrida*, perteneciente con seguridad al grupo de los "dimorfos", sino que se trata de una forma primitiva de *Aegoceras maculatum* (YOUNG & BIRD). Proponen conservar separados los géneros *Aegoceras* y *Androgynoceras* según su interpretación tradicional, opinando que este último podría considerarse un subgénero de *Liparoceras*.

En la actualidad, algunos autores europeos (GECZY, 1967, 1976; SCHLATTER, 1977; SCHLEGELMILCH, 1976; WIEDENMAYER, 1977, 1980) utilizan el nombre de *Androgynoceras* en sentido amplio, mientras que otros lo usamos de manera restringida agrupando dentro de él, exclusivamente, las formas que sufren con el crecimiento un cambio fuerte en la ornamentación.

Distribución geográfica y estratigráfica.- El género está restringido a Europa, encontrándose desde la Zona Ibex hasta el final de Carixiense, pero es más frecuente en la Zona Davoei.

En España su representación es muy escasa y sólo se conocen citas en la Cordillera Ibérica.

Androgynoceras sp.

Material.- Almonacid de la Cuba I: CU.226 (1 Ej.)

Descripción.- Se trata de un ejemplar incompleto y muy deformado, en el que las cuatro primeras vueltas presentan una costulación simple, fuerte y bastante densa (11 costillas para unos 15 mm. de diámetro). En la última vuelta las costillas llevan dos filas de pequeños tubérculos, en el borde externo del flanco se dividen en 3 ó 4 secundarias, que cruzan la región ventral sin interrupción.

La deformación del ejemplar no permite la descripción precisa del resto de los caracteres.

Observaciones.- La mala conservación impide la determinación específica.

Distribución geográfica y estratigráfica.- Se ha recogido en la parte superior de la Zona Davoei, del corte de Almonacid de la Cuba I, asociado con *A. capricornus*.

Familia AMALTHEIDAE Hyatt, 1867

Esta familia agrupa conchas con enrollamientos muy distintos, - que van desde oxyconos discoidales hasta serpenticonos de sección cuadrada y costillas con tubérculos lateroventrales, que tienen en común la presencia de una quilla crenulada.

Las relaciones filogenéticas de los Amalthéidos son muy discutidas. BUCKMAN (1913) fué el primero en sugerir un origen a partir de los Liparocerátidos y SPATH (1938) consideró los *Oistoceras* como los ancestros directos. HOWARTH (1958) admitió las suposiciones de SPATH y propuso el nombre de *Amaltheus bifurcus* para una serie de ejemplares recogidos en Dorset, que presentaban caracteres morfológicos intermedios entre *O. figulinum* y *A. stokesi*, siendo de esta última forma de la que derivarían otras especies de Amalthéidos. A diferencia de los autores anteriores, SCHINDEWOLF (1962) propone los *Beani-*

ceras como posibles ancestros del grupo.

Por otro lado, varios autores han planteado la idea de un origen polifilético de los Amaltheídos. FREBOLD (1922) hacía descender una parte de la familia de los Lytocerátidos y otra de los Phyllocerátidos (*Tragophylloceras*). MONESTIER (1928) consideró *Oxynoticeras*, *Oistoceras*, *Eoderoceras* y *Amphyceras* como los antecesores. DUBAR & MOUTERDE (1961) plantearon la posibilidad de que además de *Oistoceras* los *Dayiceras* estuviesen relacionados con el origen de los Amaltheídos, ya que en Portugal este género evoluciona, en la Zona Ibex, hacia formas espinosas y de ombligo pequeño que, los recuerdan mucho.

Recientemente, WIEDENMAYER (1980) ha postulado un origen monofilético de la familia a partir del grupo *Galaticeras* + *Dayiceras* basándose en el estudio de la línea de sutura. TINTANT & MOUTERDE (1981), según comunicación oral de J.L. DOMMERGUES, apuntan un posible origen en los *Dayiceras*, debido a que la morfología y la ontogenia de la línea de sutura son próximas a la de los Amaltheídos. Frente a estos investigadores, DONOVAN, CALLOMON & HOWARTH (1980) siguen manteniendo el origen de *Amaltheus* en la base de la Zona Margaritatus a partir del subgénero *Aegoceras* (*Oistoceras*).

Los Amaltheídos tienen una distribución a escala mundial, se desarrollaron y evolucionaron a lo largo del Domeriense, extinguiéndose bruscamente, sin dejar sucesores, en el techo de la Zona Spinatum.

Género *Amaltheus* MONTFORT, 1808

Especie-tipo.- *Amaltheus margaritatus* MONTFORT, 1808.

Diagnosis.- Oxyconos de ombligo pequeño a mediano. Sección de la vuelta triangular, elíptica o subovalada, a veces muy comprimida. Región ventral afilada, o con quilla más o menos individualizada y crenulada, mediante costillas secundarias proversas que la atraviesan formando los "chevrons". Conchas lisas o con costillas suavemente sigmoidales, bifurcadas o trifurcadas, ocasionalmente con tubérculos laterales. Peristoma con rostro ventral. Primer lóbulo lateral profundo y trifido.

Observaciones..- Desde ARKELL (1957) y HOWARTH (1958) *Pseudo-amaltheus* FREBOLD (1922) es considerado como subgénero de *Amaltheus*, comprendiendo los oxyconos de gran talla con ornamentación radial casi ausente, estriación longitudinal muy marcada y quilla lisa.

Para estos mismos autores, *Proamaltheus* LANGE (1932) es un sinónimo objetivo de *Amaltheus*; sin embargo, TINTANT *et al.*, (1961) lo recuperan con categoría subgenérica para las formas primitivas de Amaltheidos, que no presentan quilla diferenciada y tienen ornamentación radial dominante con -- costillas bifurcadas. En el mismo sentido es utilizado por DAGIS (1976) que incluye *Nordamaltheus* REPIN, 1968 como sinónimo del subgénero citado.

CALLOMON (1980) plantea por primera vez, la posibilidad de un dimorfismo dentro de *Amaltheus*. Separa por un lado microconchas con costulación homogénea, cuyos peristomas adultos tienen un rostro largo y fuertemente proyectado, y por otro macroconchas a veces variocostuladas, en las que el peristoma es ligeramente sinuoso y el rostro ventral sólo está medianamente proyectado.

Distribución geográfica y estratigráfica..- El género se ha encontrado en Europa, Noroeste y Suroeste de Africa, Norte y Este de Asia y -- Norteamérica, desde la Zona Stokesi hasta la parte inferior de la Zona Spinitum.

En España tiene una amplia distribución geográfica, habiéndose citado en la Cordillera Cantábrica, Pirineos, Catalánides, Cordillera Ibérica y Zonas externas de las Cordilleras Béticas.

En la Cordillera Ibérica su aparición es esporádica, se encuentra desde la parte media de la Zona Stokesi hasta la Zona Spinitum basal.

Amaltheus laevigatus HOWARTH, 1958

Lám. 9, figs. 8-10

- 1928 .- *Amaltheus margaritatus* MONTFORT - MONESTIER, lám. 3, nº 1, fig. 1; lám. 6, nº 2, fig. 8.
- 1937 .- *Amaltheus depressus* stad. *engelhardti* form. *lenticularis* YOUNG & BIRD) - FRENTZEN, p. 64, lám. 2, figs. 19-23.
- ? 1937 .- *Amaltheus depressus* stad. *compressum* QUENSTEDT - FRENTZEN, lám. 2, fig. 6.

- * 1958 .- *Amaltheus laevigatus* HOWARTH, p. 19, lám. 4, figs. 1-4.
 1960 .- *Amaltheus (Amaltheus) laevigatus* HOWARTH - JORDAN, p. 30, lám. 3, fig. 2.
 1976 .- *Amaltheus (Amaltheus) laevigatus* HOWARTH - SCHLEGELMILCH, p. 71, lám. 35, fig. 8.
 1977 .- *Amaltheus laevigatus* HOWARTH - URLICHS, lám. 1, fig. 8

Holotipo.- Figurado por HOWARTH, lám. 4, fig. 1, procede de la capa 25 de Hawsker Bottoms (Subzona Apyrenum), Yorkshire (Inglaterra). Se conserva en el Museo del Servicio Geológico de Londres con el número GSM. 26541.

Material.- Préjano: PR. 417 (2 Ej.). Muro de Aguas: MA. 153 (1 Ej.).

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
Holotipo	47	23	49	8,9	19	10,8	23	--
PR. 417.2	38,3 _c	17,8	46,4	6	15,6	8,6	22,4	--

Diagnosis.- *Amaltheus* con un enrollamiento oxycono típico, con flancos aplanados. Costulación radial ausente en las vueltas internas muy suave en las vueltas externas, en las que puede presentar una ornamentación espiral. Quilla afilada con fuertes "chevrons", para diámetros grandes.

Descripción.- El material perteneciente a este especie consiste en un ejemplar pequeño de unos 20 mm. de diámetro y dos ejemplares de más de 30 mm., con un crecimiento relativamente rápido y ombligo pequeño y profundo.

La sección de la vuelta es ovalada, muy comprimida con los flancos aplanados. La máxima anchura de la vuelta se sitúa cerca del borde umbilical, que está bien definido y levantado y la pared umbilical es abrupta y vertical. La región ventral es muy estrecha presentado una quilla fuerte y afilada, que es lisa para los diámetros pequeños; pero a medida que la concha crece

ce los "chevrons" se van marcando más, de forma que en las vueltas externas la quilla es muy prominente y está fuertemente crenulada.

La ornamentación de esta especie es muy rudimentaria. Las vueltas internas son lisas y en las externas, está constituida por costillas ó - estrías radiales mal definidas, que están más marcadas en el tercio interno de la vuelta. Los ejemplares estudiados no presentan ornamentación espiral.

Observaciones.- El material perteneciente a esta especie consiste en un ejemplar de unos 20 mm. de diámetro, con un ombligo muy pequeño y - vueltas lisas, es próximo a los ejemplares de HOWARTH (*op. cit.*, lám. 4, figs. 3, 4).

Los otros dos ejemplares carecen de ornamentación en las vueltas más internas, y en las medias presentan una costulación sigmoidal poco - marcada. Este estilo de costulación, el tamaño del ombligo y el pequeño espesor de las vueltas, nos ha llevado a referirlos a esta especie, pudiéndose comparar con los ejemplares de FRENTZEN y JORDAN, que tampoco presentan una ornamentación espiral marcada y las costillas radiales están más definidas - que en el holotipo.

Distribución geográfica y estratigráfica.- Los ejemplares ingleses procedentes de Yorkshire y Raasay, tienen una distribución comprendida entre la parte superior de la Subzona Gibbosus y la parte inferior de la Subzona Apyrenum. JORDAN (1971) la cita en el Domeriense V de las Causses, que correspondería a la Subzona Gibbosus.

En España no había sido citada con anterioridad. Nuestros ejemplares proceden de la Sierra de la Demanda, de los cortes de Préjano y Muro de Aguas (Logroño) y se han recogido en niveles pertenecientes a la Subzona Gibbosus.

Amaltheus margaritatus MONTFORT, 1808

Lám. 9, figs. 3-7

- * 1808 .- *Amaltheus margaritatus* DE MONTFORT, p. 91, fig. p. 90.
- 1812 .- *Ammonites acutus* SOWERBY, p. 51, lám. 27, fig. 1.
- 1813 .- *Ammonites amaltheus* SCHLOTHEIM, p. 101.

- 1820 .- *Ammonites amaltheus* SCHLOTHEIM, p. 66.
- ? 1830 .- *Ammonites amaltheus* SCHLOTHEIM - ZIETEN, p. 4, lám. 4, fig. 1
- 1844 .- *Ammonites margaritatus* MONTFORT - D'ORBIGNY, p. 246, lám. 67, figs. 1-3.
- 1845 .- *Ammonites sedgwickii* J. BUCKMAN, p. 40
- 1849 .- *Ammonites amaltheus nudus* QUENSTEDT, p. 94, lám. 5, fig. 40.
- 1853 .- *Ammonites amaltheus* SCHLOTHEIM, OPPEL, p. 43, lám. 2, figs. 11, 12
- 1856 .- *Ammonites amaltheus* QUENSTEDT, p. 166, lám. 20, fig. 1.
- 1878 .- *Amaltheus margaritatus* MONTFORT - BAYLE, lám. 93, figs. 1, 3, 5, 6.
- 1882 .- *Amaltheus margaritatus* MONTFORT - WRIGTH, p. 379, lám. 53; lám. 54, figs. 1, 2.
- 1885a.- *Ammonites amaltheus* QUENSTEDT, p. 318, lám. 40, figs. 3-7, 9-11.
- 1885a.- *Ammonites amaltheus nudus* QUENSTEDT, p. 321, lám. 41, figs. 1, 2.
- 1885a.- *Ammonites amaltheus compressus* QUENSTEDT, p. 327, lám. 41, fig. 17; lám. 42, fig. 8.
- 1885a.- *Ammonites amaltheus coronatus* QUENSTEDT, p. 330, lám. 42, fig. 7.
- 1885b.- *Ammonites amaltheus nudus* QUENSTEDT, p. 552, lám. 43, fig. 2.
- 1893 .- *Amaltheus margaritatus* MONTFORT - GEYER, p. 26, lám. 3, figs. 1 a-c.
- 1900 .- *Amaltheus margaritatus* MONTFORT - BETTONI, p. 24, lám. 1, fig. 4; lám. 7, fig. 16.
- 1918 .- *Amaltheus sedgwickii* J. BUCKMAN - S. BUCKMAN, lám. 125.
- 1928 .- *Amaltheus margaritatus* MONTFORT - MONESTIER, p. 70, lám. 3, no 1, figs. 2, 4, ?7; lám. 3, no 2, figs. 1-3; p. 72, lám. 5, no 2, fig. 3; lám. 4, no 2, figs. 1, 6, 10, 11.
- 1933 .- *Amaltheus margaritatus* (MONTFORT) - ARKELL, p. 604, lám. 31, fig. 2.
- 1937 .- *Amaltheus depressus* stad. *compressum* QUENSTEDT - FRENTZEN, lám. 1, fig. 28; lám. 2, figs. 1, 2, 4, 5, 9.
- 1937 .- *Amaltheus coronatus* stad. *nudum* QUENSTEDT - FRENTZEN, p. 79, lám. 3, figs. 1, 6, 10.
- 1937 .- *Amaltheus margaritatus* stad. *nudum* QUENSTEDT - FRENTZEN, p. 93, lám. 3, fig. 23; lám. 4, figs. 2, 9, 11, 13.
- 1937 .- *Amaltheus margaritatus* stad. *engelhardtii* D'ORBIGNY - FRENTZEN, p. 96, lám. 3, figs. 24, 25.
- 1938 .- *Amaltheus margaritatus* MONTFORT - ROMAN, p. 146, lám. 13, figs. 131, 131a.
- 1956 .- *Amaltheus margaritatus* (MONTFORT ?) auct. - ARKELL, p. 763, lám. 32, fig. 2.
- 1956 .- *Amaltheus margaritatus* MONTFORT - CASTELL & CONCHA, p. 27, lám. 15, fig. 6.
- * 1958 .- *Amaltheus margaritatus* DE MONTFORT - HOWARTH, p. 13, lám. 3, figs. 4-6; figs.-texto 8, 9.
- 1960 .- *Amaltheus* (*Amaltheus*) *margaritatus* DE MONTFORT - JORDAN, p. 28, lám. 2, fig. 9; ? figs. 10, 11; lám. 3, fig. 1.
- 1960 .- *Amaltheus margaritatus* DE MONTFORT - STEPHANOV, p. 277, lám. 1, figs. 3, 5, 7, ?11.
- ? 1960 .- *Amaltheus* indet., STEPHANOV, lám. 3, fig. 1.
- 1961 .- *Amaltheus* (*Amaltheus*) *margaritatus* MONTFORT - TINTANT, GAUTHIER & LACROIX, p. 147, figs. 6, 7.
- 1961 .- *Amaltheus margaritatus* MONTFORT - KRIMHOLTZ, p. 34, lám. 1, figs. 8, 9.

- ? 1968 .- *Amaltheus margaritatus* (MONTFORT) - CANTALUPPI & BRAMBILLA, p. 293, lám. 26, figs. 10a, b.
 1974 .- *Amaltheus* sp., GOY, p. 467, lám. 2, fig. 2
 ? 1974 .- *Amaltheus stokesi* (SOWERBY) - ELMÍ, MANGOLD & ATROPS, lám.1, fig. 2, 3.
 1974 .- *Amaltheus margaritatus* MONTFORT - ELMÍ, MANGOLD & ATROPS, lám. 1, fig. 1.
 1975 .- *Amaltheus* cf. *margaritatus* MONTFORT - GOY & ROBLES, p. 267, lám. 1, fig. 1.
 1975 .- *Amaltheus* gr. *margaritatus* MONTFORT - COMAS-RENGIFO & GOY, p.305.
 1976 .- *Amaltheus* (*Amaltheus*) *margaritatus* MONTFORT - DAGIS, p. 7, lám. 1 figs. 1, 2; lám. 2, figs. 1-4; lám. 3, fig. 1.
 1976 .- *Amaltheus* (*Amaltheus*) *margaritatus* DE MONTFORT - SCHLEGELMILCH, p. 71, lám. 35, figs. 6, 7.
 1977 .- *Amaltheus margaritatus* (MONTFORT) - URLICH, lám. 1, fig. 7.
 1979 .- *Amaltheus* cf. *stokesi* (SOWERBY) - COMAS-RENGIFO, p. 223.
 ? 1980 .- *Amaltheus margaritatus* MONTFORT - WIEDENMAYER, p. 51, lám. 2, fig. 12.

Neotipo.- Designado por HOWARTH (1958, p. 14, fig.-texto 8) se conserva en el British Museum, en el número BM. 37039 y pertenece a la Colección Tesson. Procede de Croisilles, Calvados (Francia).

Material.- Castrovido II: CA.209 (1 Ej. ?); CA.213 (2 Ej.); CA.217 (2 Ej.). Préjano: PR.406 (1 Ej.); PR.409 (1 Ej.); PR.431 (1 Ej.); PR.433 (1 Ej.); PR.445 (1 Ej.); PR.469 (1 Ej.). Muro de Aguas: MA.142 (1 Ej.); MA.153 (2 Ej.); MA.157 (2 Ej.); MA.179 (1 Ej.); MA.187 (1 Ej.). Turmiel: TU.17 (2 Ej.). Cuevas Labradas: CL.4 (1 Ej.). Ribarredonda: RI. (1 Ej.). Lumias: LU. (1 Ej.).

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
Neotipo	144	70,5	49	27,3	19	30,2	21	--
CA. 213.2	36 _c	15,7	43,6	--	--	9,6	26,7	13
CA. 217.1	48 _c	21,6	45	--	--	13,3	27,7	15
	40 _c	17,4	43,5	8	20	11,5	28,7	13
CA. 217.2	43,5	20,2	46,6	9,6	22	10,5	24,1	14

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
PR. 406.1	24	10,7	44,5	--	--	5,8	24,1	11
PR. 469.1	125c	60,5	48,4	22,5	18	26,5	21,2	13
MA. 157.2	24,5	11,1	45,3	--	--	6,5	26,5	13
CL. 4.1	50	24,3	48,6	8,3	16,6	11	22	16

Diagnosis.- *Amaltheus* de sección subtriangular, comprimida. Costillas fuertes, regularmente espaciadas y ligeramente sigmoidales, que pueden llevar pequeños tubérculos en los estadios juveniles. Quilla bien diferenciada con "chevrons" de tamaño medio y proversos.

Descripción.- Oxycono de talla muy variable, de mediana a grande pudiendo alcanzar más de 150 mm. de diámetro.

La sección de la vuelta es más ó menos triangular bastante comprimida con el borde umbilical redondeado y prominente y la pared umbilical abrupta, redondeada ? y vertical. Los flancos son convexos y suavemente convergentes hacia la región ventral, casi paralelos en la mitad inferior y levantados en la región periumbilical donde presentan el máximo espesor. La región ventral es estrecha y presenta una quilla crenulada y bien diferenciada en todos los estadios de crecimiento, excepto en la cámara de habitación sobre la que se encuentra bastante desdibujada, que está bordeada por dos bandas lisas solamente atravesadas por finas prolongaciones de las costillas. -- Los "chevrons" de la quilla, son, por lo general, pequeños, numerosos (de 3 a 4 por costilla) y muy proversos.

La ornamentación puede estar formada, además de por costillas radiales, por una ornamentación espiral, que en algunas ocasiones llega a ser dominante. Las costillas son ligeramente sigmoidales sobre los flancos y un poco antes de llegar a la región ventral, se incurvan fuertemente hacia delante, luego se reducen a estrías y desaparecen. Esta especie presenta, también, una gran variación en la ornamentación, así como en la presencia ó ausencia de tubérculos, que pueden aparecer sobre cada una de las costillas ó bien separa-

das por intervalos de 3 ó 4 costillas carentes de ellos.

Observaciones..- Esta especie presenta algunas semejanzas con *A. stokesi*, forma de la que deriva y de la que, a veces, es difícil de separar, sobre todo cuando nos encontramos delante de los ejemplares más antiguos de *A. margaritatus* ó de ejemplares adultos. Esta especie se diferencia: a) por su quilla bien diferenciada, con "chevrons" mucho más finos, numerosos y proversos, bordeada por dos bandas lisas; b) por su sección más ó menos triangular con el máximo espesor en la región periumbilical, frente a la sección -- más elíptica de *A. stokesi*; c) por la presencia, generalmente, de tubérculos en los estadios jóvenes y d) por su sutura más recortada.

A. striatus y *A. subnodosus* son mucho más evolutos que *A. margaritatus*, y además presentan un estilo de tuberculación y costulación bastante diferentes. *A. laevigatus* tiene una sección de la vuelta más comprimida y aplanada y las vueltas internas lisas. *A. gibbosus* con una ornamentación muy diferente, sólo puede tener cierto parecido en la tuberculación con algunas vueltas internas ó individuos jóvenes.

A. margaritatus es una especie con una gran distribución vertical y se ha podido observar, como en otros países, ciertas variaciones morfológicas a lo largo del tiempo. Las formas más antiguas, como PR.406 (Lám. 9, fig. 3) de la Subzona Subnodosus tiene una talla relativamente pequeña, costillas fuertes y espaciadas, "chevrons" fuertes y poco numerosos y no muestran ornamentación espiral; sin embargo, los ejemplares procedentes de niveles estratigráficamente más altos, como el PR.469.1 (Lám. 9, fig. 5) de la Subzona Solare, CA.217.1 (Lám. 9, fig. 3) y CL.4.1 (Lám. 9, fig. 4) de la parte superior de la Zona Margaritatus, tienen un tamaño y un ombligo más -- grande, costillas más finas y numerosas, "chevrons" más finos y en algunos -- de ellos se observa una ornamentación espiral bastante bien desarrollada.

Distribución geográfica y estratigráfica..- Dentro de los Amaltheídos, *A. margaritatus* es la especie con mayor distribución geográfica. Son numerosas las referencias en Europa y Norte de Africa, habiéndose encontrado también en Siberia (DAGIS, 1976), Norte de Alaska (IMLAY, 1955) y Norteamérica.

En España es la especie más citada del género *Amaltheus*. Se ha encontrado en la Cordillera Cantábrica (DUBAR *et al.*, 1971; SUAREZ-VEGA, 1974), Pirineos (DUBAR, 1925), los Catalánides (BATALLER, 1927) y en el Subbético (LINARES *et al.*, 1974).

En la Cordillera Ibérica, *A. margaritatus* es relativamente frecuente en la Sierra de la Demanda; escaso y de aparición esporádica en las Ramas Castellana y Aragonesa y no se ha citado en el sector meridional de la Cordillera.

Amaltheus cf. striatus HOWARTH, 1958

Lám. 9, fig. 1.

- 1843 .- *Ammonites depressus* SIMPSON, p. 40 (non BRUGUIERE, 1789)
- 1855 .- *Ammonites depressus* SIMPSON, p. 82.
- 1884 .- *Ammonites depressus* SIMPSON, p. 118.
- * 1911 .- *Amaltheus depressus* SIMPSON - BUCKMAN, lám. 25.
- 1928 .- *Amaltheus margaritatus* MONTFORT - MONESTIER, lám. 4, nº 1, fig. 9.
- 1955 .- *Amaltheus striatus* HOWARTH, p. 161 (nom. nov. para *A. depressus* SIMPSON, 1843, p. 40)
- 1958 .- *Amaltheus striatus* HOWARTH - HOWARTH, p. 12, lám. 2, figs. 19, 20; lám. 3, figs. 1, 2; fig.-texto 6.
- 1960 .- *Amaltheus striatus* HOWARTH - STEPHANOV, p. 276, lám. 1, fig. 10.
- 1976 .- *Amaltheus (Amaltheus) striatus* HOWARTH - SCHLEGELMILCH, p. 70, lám. 35, fig. 3.
- 1977 .- *Amaltheus striatus* HOWARTH - URLICHS, lám. 1, fig. 5.

Holotipo. - Fué figurado por BUCKMAN, 1911, lám. 25. Es un ejemplar adulto con dos tercios de la cámara de habitación, que se conserva en el Museo Whitby con el número 247. No se conoce su localidad exacta, pero según el autor citado procede de la Zona Margaritatus, de cerca de Whitby (Inglaterra).

Material. - Prójano: PR.377 (1 Ej.); Renales: RE.

Dimensiones. -

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
Holotipo	48	19,6	41	--	--	14,4	30	--

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
STEPH., 1960, p. 276.	20	8,6	43	--	--	8	40	--
	30	11,7	39	--	--	10,8	36	--
PR. 377.1	28	11,9	42,5	--	--	10,5	37,5	13 <u>c</u>
RE.	28	11,8	42,1	6,2	22,1	10 <u>c</u>	35,7	13 <u>c</u>

Diagnosis.- Oxycono evolutivo, comprimido, con flancos aplanados. Las costillas varían de rectas y fuertes en las vueltas internas a suavemente sigmoidales y débiles en las más externas.

Descripción.- Un molde casi completo y medio ejemplar en mediano estado de conservación, pertenecientes a dos conchas de talla pequeña a mediana, algo más evolutas en las vueltas internas que en la externa y con un ombligo poco profundo.

La sección de la vuelta es elíptica, bastante comprimida lateralmente, con el borde umbilical redondeada y suavemente convexa. La máxima anchura de la vuelta se sitúa hacia la mitad de los flancos que son aplanados o suavemente convexos hacia el borde externo. La región ventral, bastante estrecha y casi lisa, presenta una quilla crenulada, bien diferenciada con "chevrons" marcados y prominentes.

La ornamentación sufre una variación importante a lo largo del crecimiento. En las primeras vueltas, para diámetros menores de unos 25 mm., las costillas son moderadamente rectas, fuertes, prominentes, aproximadamente iguales a los espacios intercostales y suelen presentar tubérculos de pequeños a muy pequeños hacia la mitad de su longitud. Para diámetros mayores, las costillas son ligeramente sigmoidales y se van haciendo progresivamente más débiles; en su extremo ventrolateral se curvan fuertemente hacia delante y a partir de él, se reducen a finas estrías o incluso desaparecen. Para estos tamaños, las costillas no presentan tubérculos.

Observaciones.- *A. striatus* es más involuto que *A. subnodosus* para diámetros iguales y tiene una vuelta más comprimida. También se diferencia

en que los tubérculos, para vueltas de hasta 25 mm. de diámetro son mucho -- más pequeños y en que por lo general, tiene una mayor densidad de costulac-- ción; además esta especie suele tener una costulación muy débil e incluso -- llega a perderla, en tamaños mayores de 35 mm.

A. striatus presenta algunas semejanzas con *A. margaritatus* pe-- ro esta segunda especie es más involuta, tiene una costulación marcadamente sigmoidal ya desde diámetros medianos y un mayor espesor de la vuelta para -- la región periumbilical.

Aunque el estado de conservación del ejemplar PR.377.1 (Lám. 9, fig. 1) no nos permite ver el desarrollo de las últimas vueltas, pensamos que se trata de una concha atribuible con seguridad a esta especie y parecida a las figuraciones de HOWARTH y URLICHS, que corresponden igual que la nuestra a formas que presentan notables diferencias con el holotipo. El ejemplar RE. tiene una costulación sigmoidal más marcada que nos haría relacionarlo con -- la especie *A. margaritatus*; sin embargo, dado el espesor de la vuelta y su -- ombligo relativamente grande, hemos preferido referirlo con duda a la espe-- cie *A. striatus*.

Distribución geográfica y estratigráfica. - *A. striatus* ha sido citada en Gran Bretaña en la Subzona Subnodosus, siendo más frecuentes en la parte inferior. El ejemplar de STEPHANOV pertenece a dicha Subzona. URLICHS en la sección de Pliensbach, la ha recogido hasta la mitad inferior de la -- Subzona Gibbosus, pero también, la encuentra con mayor frecuencia, en la mi-- tad inferior de la Subzona Subnodosus.

A. striatus es una especie poco representada en la Cordillera -- Ibérica y exceptuando las citas de MENSINK (1965) de *A. depressus* (SIMPSON) en la Sierra de la Demanda, en las localidades de La Aceña y Torrecilla en -- Cameros, no había sido encontrada en otros sectores de la Cordillera. Noso-- tros la hemos recogido en la sección de Préjano (Logroño), en el sector nor-- oriental de la Sierra de la Demanda, asociada con *A. subnodosus* (YOUNG & BIRD) y en la de Renales (Guadalajara), en la parte septentrional de la Rama Castellana, en la parte inferior de la Formación Barahona.

Amaltheus subnodosus (YOUNG & BIRD, 1828)

Lám. 9, fig. 2.

- 1815 .- *Ammonites nodosus* SOWERBY, p. 210, lám. 92, fig. 5 (non BRUGUIERE, 1789)
- 1828 .- *Ammonites subnodosus* YOUNG & BIRD, p. 258, lám. 13, fig. 3
- ? 1844 .- *Ammonites margaritatus* MONTFORT - D'ORBIGNY, p. 249, lám. 68, fig. 5.
- 1856 .- *Ammonites amaltheus depressus* QUENSTEDT, p. 169, lám. 20, fig. 14 (non *Ammonites depressa* BRUGUIERE, 1789).
- 1878 .- *Amaltheus margaritatus* MONTFORT - BAYLE, lám. 93, fig. 4.
- 1885a.- *Ammonites amaltheus depressus* QUENSTEDT, p. 327, lám. 41, fig. 18; ? p. 329, lám. 42, fig. 6.
- 1885b.- *Ammonites amaltheus gibbosus* QUENSTEDT, p. 552, lám. 42, fig. 4, (non fig. 3= *A. gibbosus*).
- 1893 .- *Amaltheus margaritatus* MONTFORT - GEYER, p. 26, lám. 3, figs. 2a, b.
- 1928 .- *Amaltheus margaritatus* MONTFORT - MONESTIER, p. 67, lám. 2, no 2, figs. 1, 11-13; p. 69, lám. 3, no 2, figs. 2, 6; lám. 4, no 1, figs. 3, 5; lám. 4, no 2, figs. 3, 5, 8.
- 1937 .- *Amaltheus nodifer* stad. *nodiferum* FRENTZEN, p. 40, lám. 1, figs. 26, 7-17.
- 1937 .- *Amaltheus coronatus* stad. *coronatum* QUENSTEDT - FRENTZEN, lám. 3, fig. 5.
- 1937 .- *Amaltheus coronatus* stad. *costatum* QUENSTEDT - FRENTZEN, lám. 3, figs. 8, 13, 14.
- ? 1937 .- *Amaltheus nodifer* stad. *opperosum* FRENTZEN, lám. 1, figs. 4, 5.
- * 1958 .- *Amaltheus subnodosus* (YOUNG & BIRD) - HOWARTH, p. 8, lám. 2, figs. 11-18; fig.-texto 6.
- 1960 .- *Amaltheus* (*Amaltheus*) *subnodosus* (YOUNG & BIRD) - JORDAN, p. 23, lám. 2, figs. 1-3.
- 1960 .- *Amaltheus subnodosus* (YOUNG & BIRD) - STEPHANOV, p. 274, lám. 2, figs. 1-7, 14; ? lám. 3, fig. 2.
- ? 1960 .- *Amaltheus subnodosus* var. *howarthi* STEPHANOV, p. 275, lám. 2, figs. 8-13.
- ? 1974 .- *Amaltheus subnodosus* ? (YOUNG & BIRD), SUAREZ-VEGA, p. 164, lám. 7A, fig. 4.
- 1976 .- *Amaltheus* (*Amaltheus*) *subnodosus* (YOUNG & BIRD) - SCHLEGELMILCH, p. 70, lám. 35, fig. 1.
- 1977 .- *Amaltheus subnodosus* (YOUNG & BIRD) - URLICHS, lám. 1, fig. 4.

Neotipo.- Designado por HOWARTH (Lám. 2, fig. 11) es un ejemplar casi adulto, con 1/3 de la cámara de habitación. Se conserva en el Museo Sedwick con el número SM. J44248. Procede de la parte superior de la capa 27 de Staithes, Yorkshire (Inglaterra).

Material.- Préjano: PR.375 (1 Ej.); PR.406 (1 Ej. ?). Castrovi-do I: CA.196 (1 Ej. ?).

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
Neotipo	40	15,2	38	8,4	21	15,6	39	--
PR. 375.1	28 _c	10,3	36,7	--	--	10,5	37,5	11
	24,5	8,4	34,2	--	--	9,4	38,3	11
CA. 196.1	22,5 _c	9,8	43,5	--	--	6,3	28	11

Diagnosis.- Vueltas internas evolutas y externas más involutas. Costillas fuertes y rectas desde el borde umbilical hasta la línea media, -- donde presentan tubérculos grandes para diámetros pequeños, posteriormente -- se hacen más débiles y falciformes.

Descripción.- Concha de talla media, evoluta; el recubrimiento en las primeras vueltas es muy suave, aumentando en vueltas de mayor diámetro.

La sección de la vuelta es elíptica, comprimida, con el borde um bilical redondeado y la pared umbilical ligeramente convexa y abrupta. El es pesor máximo se encuentra más cerca del borde umbilical que del ventral, en el tercio interno de la altura; a partir de él, los flancos son suavemente -- convexos. La región ventral es aguda y presenta una quilla fuerte con "chevrans" bastante visibles y relativamente poco numerosos (alrededor de 2,5 -- por cada costilla primaria), bordeada por dos bandas lisas que sólo están -- atravesadas por finas estrías.

Las costillas, bien marcadas y agudas, son netamente más estrechas que los espacios intercostales. Son fuertes y rectas en la primera parte de su recorrido, haciéndose luego más débiles y falciformes. A partir del punto de inflexión, en el que suelen presentar un tubérculo, se arquean mucho hacia delante y posteriormente se reducen a estrías. Los tubérculos son moderadamente fuertes sobre las costillas de vueltas de unos 25 mm. y luego van disminuyendo gradualmente de tamaño, para diámetros mayores.

Observaciones.- *A. subnodosus* presenta algunas semejanzas con *A. striatus*, pero se diferencia por ser más evolutivo, menos comprimido, generalmente menos costulado y por el mayor tamaño de los tubérculos de las --- vueltas internas; además la segunda especie suele perder la costulación para diámetros mayores de 35 mm. Los fuertes tubérculos espinosos y la gran anchura de la vuelta, la diferencian de *A. gloriosus* HYATT.

El ejemplar figurado en la Lám. 9, fig. 2 es bastante característico y se encuentra dentro de la variabilidad dada a esta especie, por los diferentes autores. El CA.196.1 tiene un ombligo bastante más pequeño, lo que nos permitiría relacionarlo con *A. striatus*; sin embargo, el estilo de la costulación, la gran anchura y la sección elíptica de la vuelta nos ha llevado a atribuirlo de manera dudosa a *A. subnodosus*.

Distribución geográfica y estratigráfica.- Esta especie ha sido citada con frecuencia en Portugal (MOUTERDE, 1967, p. 203, etc.) en el Horizonte medio de *A. subnodosus*. MATTEI (1967) la ha recogido al Sur del Macizo Central francés, en las Causses, en los niveles III, IV y V del Domeriense. En Inglaterra, Alemania y Bulgaria se ha encontrado en la Subzona Subnodosus.

A. subnodosus no había sido citada anteriormente en la Cordillera Ibérica. Nuestros ejemplares se han recogido en la Sierra de la Demanda, en las secciones de Préjano (Logroño) asociado con *A. striatus* HOW. y en Castrovido (Burgos) en un nivel situado por encima de la capa que contiene frecuentes *Protogrammoceras*.

Género *Pleuroceras* HYATT, 1867

Especie-tipo.- *Ammorites spinatus* BRUGUIERE, 1789.

(*Paltoleuroceras* BUCKMAN, 1898)

Diagnosis.- Conchas evolutas. Sección de la vuelta de cuadrada a subrectangular. Región ventral plana, con quilla fuerte y generalmente crenulada, limitada por surcos más o menos profundos. Costillas radiales, fuertes con tubérculos lateroventrales, variablemente desarrollados. Líneas de sutura más simples que las de *Amaltheus*.

Observaciones.— Según HOWARTH (1958, p. 27) *Pleuroceras* constituyen un grupo monofilético de especies originadas por evolución radial de un ancestro *P. solare* (PHILL.), por lo que los dos subgéneros propuestos por HYATT no pueden mantenerse.

Distribución geográfica y estratigráfica.— Es característico -- del Domeriense superior (Zona Spinatum) de Europa y Norte de Africa. En la Cordillera Ibérica, el género desaparece antes del final de la Zona Spinatum, siendo reemplazado en el Domeriense terminal por Hildocerátidos mediterráneos.

En España tiene una amplia distribución geográfica, pues se ha encontrado en la Cordillera Cantábrica, la Cordillera Ibérica y las Zonas externas de las Cordilleras Béticas.

Pleuroceras hawskerense (YOUNG & BIRD, 1828)

Lám. 11, figs. 1, 2.

- 1828 .- *Ammonites hawskerensis* YOUNG & BIRD, p. 258, lám. 14, fig. 6.
- 1829 .- *Ammonites hawskerensis* YOUNG & BIRD - PHILLIPS, p. 164, lám. 13, fig. 8.
- * 1923 .- *Paltoleuroceras hawskerense* YOUNG & BIRD - BUCKMAN, lám. 408.
- 1958 .- *Pleuroceras hawskerense* (YOUNG & BIRD) - HOWARTH, p. 45, lám. 9, figs. 3, 5-8; lám. 10, fig. 4; fig.-texto 18.
- 1960 .- *Amaltheus (Pleuroceras) hawskerensis* (YOUNG & BIRD) - JORDAN, p. 58, lám. 8, figs. 4, 5.
- 1961 .- *Pleuroceras hawskerense* (YOUNG & BIRD) - TINTANT, GAUTHIER & LACROIX, p. 154, lám. 1, fig. 8.
- 1976 .- *Pleuroceras hawskerense* (YOUNG & BIRD) - SCHLEGELMILCH, p. 73, lám. 36, fig. 4 (misma fig. HOW lám. 9, fig. 5).
- 1977 .- *Pleuroceras* cf. *hawskerense* (YOUNG & BIRD) - URLICH, lám. 2, fig. 3.

Lectotipo.— Designado por HOWARTH (1958, p. 45) es el ejemplar figurado por BUCKMAN, que procede de Hawsker Bottoms, probablemente de la capa 42 (Subzona Hawskerense), Yorkshire (Inglaterra). Se conserva en el Museo Whitby con el número 269.

Material.— Préjano: PR.489 (1 Ej. ?). Barahona: BH.51 (1 Ej. ?). Muro de Aguas: MA.233 (4 Ej.).

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
Lectotipo (HOW. 1958,p.45)	137	45,2	33	32,8	24	56,1	41	--
TINTANT <u>et al.</u> ,1961,p.154	67	20,1	30	15,4	23	32,1	48	--
BH. 51	31 <u>c</u>	10,5	33,8	8,2 <u>c</u>	26,4	12,4	40	15

Diagnosis.- *Pleuroceras* evolutivo de sección rectangular comprimida y ombligo grande. Costillas radiales fuertes, bastante apretadas con tendencia a desarrollar pequeños tubérculos. Región ventral bastante estrecha y quilla afilada con finos "chevrons", limitada por dos surcos variablemente desarrollados.

Descripción.- Conchas de talla media de crecimiento relativamente lento y ombligo grande.

Las vueltas son bastante comprimidas, sobre todo en los ejemplares que parecen corresponder a las formas más primitivas. La sección de la -- vuelta es rectangular, claramente más alta que ancha, variando la relación -- H/E entre 1,25 y 1,3. El borde umbilical, bien definido por el levantamiento de las costillas, es redondeado y la pared umbilical abrupta y suavemente inclinada. Los flancos son casi paralelos, ligeramente convergentes hacia la -- parte externa, estando situado el máximo espesor de la vuelta cerca del borde umbilical. La región ventral es relativamente estrecha y presenta una quilla fina y afilada, crenulada por medio de "chevrons" pequeños y poco marcados. Está bordeada por dos surcos lisos, que en los ejemplares de mayor diámetro -- están bastante deprimidos.

Las costillas son rectas o suavemente sigmoidales, fuertes, afiladas y apretadas en las vueltas internas, espaciándose progresivamente con el crecimiento. Presentan un pequeño tubérculo lateroventral, que se mantiene hasta diámetros bastante grandes, y a partir de este punto sufren una fuerte inflexión hacia delante, formando la costilla un codo muy marcado y levantado. En algunos ejemplares, la parte media de las costillas, está ligeramente aplas

tada quedando los bordes proximales y distales de las mismas, bastante levantados.

Observaciones.— Entre el material recogido, encontramos pocos ejemplares típicos de *P. hawskerense* s.s., como el de la Lám. 11, fig. 1, -- que es bastante próximo a la figuración de TINTANT *et al.*, (1961, lám. 1, fig. 8), con flancos comprimidos y paralelos y la costulación fuerte, aguda y espaciada, con pequeños tubérculos lateroventrales.

Son más frecuentes las formas de sección algo más comprimida, -- flancos suavemente convergentes hacia la región ventral y costillas menos -- agudas y prominentes con trazado ligeramente sigmoidal, como el de la Lám. 11, fig. 2. Estas formas recuerdan al holotipo de *P. elaboratum* (SIMPSON) figurado por BUCKMAN (1910) y clasificado por HOWARTH (1958) como *P. hawskerense* transient *elaboratum*; considerando estas formas como pertenecientes a las poblaciones directamente ancestrales de *P. hawskerense* s.s.

Distribución geográfica y estratigráfica.— En Inglaterra y Alemania es una especie frecuente en la parte superior de la Zona Spinatum, en la Subzona Hawskerense a la que caracteriza; en Francia esta subzona sólo se puede identificar en el Este del país, porque en la parte meridional del mismo existe una gran recesión sedimentaria que afecta al techo del Domeriense (MOUTERDE *et al.*, 1971). En Marruecos, Portugal, España e Italia (Alpes lombardos) su distribución está restringida a la parte inferior de la subzona -- porque en la parte superior los *Pleuroceras* son sustituidos por faunas dominantes de Hildocerátidos.

En España ha sido citada en la Cordillera Cantábrica (SUAREZ-VEGA, 1974), Cordillera Ibérica (SEQUEIROS *et al.*, 1978). Nosotros la hemos recogido en la parte noroccidental de la Cordillera Ibérica, en la Sierra de la Demanda (cortes de Préjano y Muro de Aguas, Logroño) y en el sector Norte de la Rama Castellana (corte de Barahona, Soria), en la parte inferior de la Subzona Hawskerense.

Pleuroceras cf. *gigas* HOWARTH, 1958

Lám. 11, fig. 5.

cf.* 1958 .- *Pleuroceras gigas* HOWARTH, p. 48, lám. 10, figs. 1, 2.1979 .- *Pleuroceras* cf. *gigas* HOWARTH - COMAS-RENGIFO, p. 225, 226.

Holotipo.- Designado por HOWARTH (1958, lám. 10, fig. 1), se -- conserva en el Museo del Servicio Geológico de Londres con el número GSM.JR3. Procede de la Marlstone Rock-bed (Zona Spinatum) de Duke's Pit, Woolsthorpe, Lincolnshire (Inglaterra).

Material.- Castrovido II: CA.239 (1 Ej.)

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
Holotipo	182	61,8	34	38,2	21	80	44	--
HOW., 1958, l. 10, f. 2.	335	110,5	33 _c	63,6	19	137,3	41	--
	185 _c	62	33,5	42	22,7	76,5	41,3	17 _c
CA. 239.1	83 _c	31	37,3	20	24	36	43,3	15 _c

Diagnosis.- *Pleuroceras* de talla grande, evolutivo, con la sección de la vuelta subrectangular redondeada, netamente más alta que ancha. Costillas rectas, medianamente espaciadas con tubérculos ausentes ó poco marcados.

Descripción.- Fragmento de talla grande y bastante evolutivo, en el que se pueden observar tres vueltas.

La sección de la vuelta es subrectangular, siendo la altura de la vuelta mayor con respecto al espesor a medida que aumenta el crecimiento, y se hace elíptica en la cámara de habitación. El borde umbilical es redondeado y vertical para las primeras vueltas, haciéndose luego suavemente inclinado. El máximo espesor de la vuelta se sitúa hacia la mitad de los flancos que

son suavemente convexos hacia la región ventral, que presenta una quilla -- fuerte, saliente, crenulada por "chevrons" no muy marcados y flanqueada por dos surcos más ó menos profundos limitados por los salientes de las costillas.

La ornamentación está formada por costillas radiales relativamente fuertes más estrechas que los espacios intercostales, que suelen ser bastante profundos, sobre todo para diámetros pequeños. Para un diámetro -- aproximado de 45 mm., las costillas son muy gruesas; para la vuelta siguiente aumenta la densidad de costulación y las costillas son rectas sobre el -- flanco, siendo elevadas y agudas en la región periumbilical, más ó menos atenuadas hacia la parte media del flanco y por último fuertes, salientes y redondeadas a partir del punto del cual se proyectan fuertemente hacia delante. En la última vuelta el relieve de la costulación es bastante más suave y regular. No se observan tubérculos en ningún estadio de crecimiento.

Observaciones. -- Es la especie de *Pleuroceras* de mayor tamaño conocido habiéndose encontrado un ejemplar, en Inglaterra, con un diámetro máximo de 335 mm. La única especie comparable en talla es *P. spinatum* (llega a alcanzar los 300 mm.) con la cual según HOWARTH (*op. cit.*, p. 48) no está relacionada.

P. gigas se diferencia de *P. spinatum* en la ornamentación, ya -- que las costillas por lo general son menos prominentes en el extremo umbilical y carecen de tubérculos lateroventrales, en la mayor densidad de costulación, en el menor espesor de la vuelta y en que ésta pierde la quilla cuando alcanza grandes diámetros.

Nuestro ejemplar tiene un estilo de costulación , que puede recordar a *P. hawskerense*, pero no conocemos ninguna referencia de esta especie que sobrepase los 140 mm. de diámetro. La sección subrectangular, alta -- densidad de costulación por media vuelta y las costillas regulares y rectas, carentes de tubérculos, nos han hecho referirlo a la especie *P. gigas*, ya -- que es la única forma de *Pleuroceras* que se aproxima a estas características.

Distribución geográfica y estratigráfica. -- Los ejemplares ingleses proceden de la Zona Spinatum, probablemente Subzona Apyrenum.

En España no se conoce ninguna referencia anterior a esta especie. El ejemplar figurado ahora se ha recogido en el corte de Castrovido II (Burgos), en la Zona Spinatum por encima de los niveles que contienen *P. solare* (PHILL.).

Pleuroceras cf. paucicostatum HOWARTH, 1958

cf.* 1958 .- *Pleuroceras paucicostatum* HOWARTH, p. 31, lám. 6, figs. 6-9; fig.-texto 18.

cf. 1980 .- *Pleuroceras paucicostatum* HOWARTH - WIEDENMAYER, p. 51, lám.3, figs. 5-7.

Holotipo.- Fué designado por HOWARTH (1958, lám. 6, fig. 6), procedente de la capa 33 de Hawsker Bottoms (Subzona Apyrenum) de Yorkshire (Inglaterra). Se conserva en el Museo Sedgwick con el número J. 44287.

Material.- Préjano: PR.487 (1 Ej.). Muro de Aguas: MA.219 (1 Ej.); MA.225 (3 Ej.)

Dimensiones.- El mal estado de conservación de los ejemplares - no permite la obtención de medidas.

Diagnosis.- *Pleuroceras* evolutivo, de ombligo grande no muy profundo. Sección subrectangular, comprimida con una altura bastante pequeña. - Costillas fuertes, rectas, afiladas y espaciadas desde las primeras vueltas, sobre las que se desarrollan fuertes tubérculos que disminuyen considerablemente de tamaño con el crecimiento.

Descripción.- Conchas de talla media, crecimiento relativamente lento y ombligo grande.

La sección de la vuelta es subrectangular comprimida (la relación E/H _ 0,75), con la sutura de la vuelta pequeña y la máxima anchura situada en la región periumbilical. El borde umbilical es redondeado y está -- bien marcado por la aparición de las costillas. La pared umbilical es convexa y bastante abrupta. Los flancos son suavemente convexos, tendiendo a ser casi subparalelos. La región ventral presenta una quilla fina y saliente, --

con "chevrons" pequeños y poco visibles, limitada por dos áreas lisas con -- surcos.

Las costillas son fuertes, afiladas y separadas por amplios espacios intercostales suavemente cóncavos. Comienzan bruscamente en el borde umbilical y continúan con un trazado recto a lo largo del flanco, hasta que alcanzan el extremo lateroventral donde sufren una fuerte y aguda inflexión hacia delante, desapareciendo bastante rápidamente en la región ventral. Sobre la parte externa de las costillas suelen aparecer tubérculos que varían de tamaño a lo largo del crecimiento.

Observaciones..- A pesar del mal estado de conservación de nuestros ejemplares, pensamos que se encuentran dentro de la variabilidad de la especie, aunque no hemos podido observar el desarrollo de la tuberculación en las vueltas internas.

Nuestras formas presentan bastante parecido con *P. hawskerense* en cuanto a la sección comprimida y a las costillas afiladas y rectas, para los diámetros medios, pero se diferencian en la menor densidad de costulación.

Distribución geográfica y estratigráfica..- Los ejemplares ingleses proceden de la parte superior de la Subzona Apyrenum. WIEDENMAYER (1980) en los Alpes Lombardos, ha encontrado esta especie en el límite de las Subzonas Apyrenum y Hawskerense.

En España se ha citado *P. paucicostatum* en la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica, en la Zona Spinatum del corte de Belchite (SEQUEIROS *et al.*, 1978). Nuestros ejemplares proceden del sector noroccidental de la Sierra de la Demanda, de los cortes de Préjano y Muro de Aguas y se han recogido en el límite de las Subzonas Solare y Hawskerense.

Pleuroceras salebrosum (HYATT, 1867)

Lám. 10, fig. 4

1844 .- *Ammonites margaritatus* MONTFORT - D'ORBIGNY, p. 246, lám. 68, figs. 1, 2.

1849 .- *Ammonites amaltheus spinosus* QUENSTEDT, p. 95, lám. 5, fig. 4b.

- 1856 .- *Ammonites amaltheus spinosus* QUENSTEDT, p. 168, lám. 20, fig. 8.
 1867 .- *Amaltheus salebrosus* HYATT, p. 90 (nom. nov. para QUENSTEDT, 1849 lám. 5, fig. 4b y 1856, lám. 20, fig. 8).
 1885a.- *Ammonites amaltheus spinosus* QUENSTEDT, p. 139, lám. 40, fig. 8; p. 231, lám. 41, figs. 3, 5, ?6.
 1911 .- *Amaltheus armiger* BUCKMAN, p. 25d (nom. nov. para QUENSTEDT 1885a lám. 41, fig. 5).
 1937 .- *Amaltheus bechteri* stad. *spinosum* FRENTZEN, p. 109, lám. 4, fig. 28; lám. 5, figs. 1, 5-7, 11, 12.
 1937 .- *Amaltheus bechteri* stad. *senile* FRENTZEN, p. 112, lám. 5, fig. 10
 * 1958 .- *Pleuroceras salebrosus* (HYATT) - HOWARTH, p. 33, lám. 5, figs. 11-14; fig.-texto 13.
 1960 .- *Amaltheus (Pleuroceras) salebrosus* (HYATT) - JORDAN, p. 47, lám. 5, figs. 3-6; lám. 6, figs. 1-3.
 1961 .- *Pleuroceras salebrosus* (HYATT) - TINTANT, GAUTHIER & LACROIX, p. 151, lám. 1, fig. 10.
 1976 .- *Pleuroceras salebrosus* (HYATT) - SCHLEGELMILCH, p. 73, lám. 36, figs. 5, 6.

Neotipo.- Designado y figurado por HOWARTH (1958, fig.-texto 13) se conserva en el Museo Tübingen con el número Ce 1068/1. Procede de la parte superior de la Subzona Apyrenum de Wasseralfingen, Württemberg (Alemania).

Material.- Muro de Aguas: MA.197 (1 Ej.).

Dimensiones.- El estado fragmentado del ejemplar, no permite la obtención de medidas.

Diagnosis.- *Pleuroceras* de sección subredondeada y espesa. Costillas fuertes con gruesos tubérculos espinosos, distribuidos irregularmente. Quilla prominente, con "chevrons" de tamaño medio a grande.

Descripción.- Forma evoluta de talla media a grande, la sección de la vuelta es redondeada, bastante espesa, con la pared y el borde umbilical redondeado. El espesor máximo de la vuelta está situado hacia la mitad de los flancos que son fuertemente convexos y abombados. La región ventral es relativamente ancha y plana ó suavemente surcada; presenta una quilla --- fuerte, crenulada por "chevrons" de tamaño medio, que está bordeada por dos áreas lisas, estrechas, ligeramente deprimidas.

Las costillas fuertes, gruesas e irregulares, tanto en las vueltas internas (visibles en el contramolde) como en la más externa, son rectas

sobre los flancos, curvándose hacia delante, de manera notable, en la región ventral y formando un ángulo muy agudo con la quilla. Los fuertes tubérculos se presentan sobre costillas engrosadas, que están separadas por dos costillas más débiles y desprovistas de ellos. Las vueltas más internas no son tuberculadas.

Observaciones.— *P. salebrosus* es una especie que se diferencia más fácilmente del resto de los Amalthéidos, presentando sólo ciertas analogías con *A. gibbosus* (SCHLOTH.). Se diferencia en la región ventral ancha y aplanada, así como en el mayor espesor de sus vueltas.

A pesar del mal estado de conservación, nuestro ejemplar, se -- puede asignar a esta especie.

Distribución geográfica y estratigráfica.— Es bastante frecuente en Alemania y Gran Bretaña, en las partes media y superior de la Subzona Apyrenum. MATTEI (1967) al Sur del Macizo Central francés, en las Causses, — establece dentro de la Zona Solare, una Subzona de Salebrosus (Domeriense IV). URIICHS (1977) en la Zona de Notzingen, cerca de Pliensbach, ha recogido *P. salebrosum* en la extrema base de la Subzona Apyrenum.

Nuestro ejemplar se ha encontrado en la sección de Muro de -- Aguas (Logroño), en el sector nororiental de la Sierra de la Demanda, en el mismo nivel que contiene *P. transiens* (FRENTZEN) y *P. cf. solare* (PHILLIPS).

Pleuroceras solare (PHILLIPS, 1829)

Lám. 10, figs. 5-9; Lám. 11, fig. 4.

- 1829 .- *Ammonites solaris* PHILLIPS, p. 135, lám. 4, fig. 29.
- 1855 .- *Ammonites regularis* SIMPSON, p. 89 (non BRUGUIERE, 1789, non SCHLOTHEIM, 1823).
- 1855 .- *Ammonites solitarius* SIMPSON, p. 93.
- 1856 .- *Ammonites costatus nudus* QUENSTEDT, p. 171, lám. 21, fig. 3.
- 1867 .- *Pleuroceras pseufo-costatum* HYATT, p. 90 (nom. nov. para QUENSTEDT, 1856, lám. 21, fig. 3).
- 1878 .- *Amaltheus spinatus* BRUGUIERE - BAYLE, lám. 94, fig. 4.
- 1884 .- *Ammonites regularis* SIMPSON, p. 127.
- 1884 .- *Ammonites solitarius* SIMPSON, p. 133.
- 1885a.- *Ammonites costatus nudus* QUENSTEDT, p. 334, lám. 42, fig. 19.
- 1885a.- *Ammonites cf. costatus* QUENSTEDT, p. 334, lám. 42, fig. 22.

- 1912 .- *Paltoleuroceras solitarium* SIMPSON - BUCKMAN, lám. 52.
 1913 .- *Paltoleuroceras regulare* SIMPSON - BUCKMAN, lám. 77.
 1928 .- *Paltoleuroceras pseudocostatum* HYATT - MONESTIER, p. 75, lám. 8, figs. 2, 7, 10, 11, 15.
 1928 .- *Paltoleuroceras spinatum* BRUGUIERE - MONESTIER, p. 75, lám. 8, fig. 21.
 1937 .- *Amaltheus bechteri* stad. *nudum* QUENSTEDT - FRENTZEN, p. 106, lám. 4, fig. 32, lám. 5, figs. 4, 14; lám. 6, figs. 3, 4, 7.
 1937 .- *Amaltheus spinatus* var. *nuda* stad. *costatum* REINECKE - FRENTZEN
 1951 .- *Paltoleuroceras trapezoidiformis* MAUBEUGE, p. 5, lám. 1, fig. 4.
 * 1958 .- *Pleuroceras solare* (PHILLIPS) - HOWARTH, p. 28, lám. 5, figs. 1-7; figs.-texto 15-17.
 1958 .- *Pleuroceras solare* (PHILLIPS) var. *trapezoidiforme* (MAUBEUGE) - HOWARTH, p. 30, lám. 5, figs. 8, 9.
 1958 .- *Pleuroceras solare* (PHILLIPS) var. *solitarium* (SIMPSON) - HOWARTH, p. 31, lám. 5, fig. 10.
 1960 .- *Amaltheus (Pleuroceras) solaris* (PHILLIPS) - JORDAN, p. 42, lám. 4, fig. 6.
 1960 .- *Amaltheus (Pleuroceras) solaris solitarius* (SIMPSON) - JORDAN, p. 43, lám. 4, fig. 7.
 1961 .- *Pleuroceras solare* (PHILLIPS) - TINTANT, GAUTHIER & LACROIX, p. 150, lám. 1, fig. 5.
 1967 .- *Pleuroceras solare* (PHILLIPS) - SACCHI-VIALLI & CANTALUPPI, p. 121, lám. 18, fig. 8.
 1969 .- *Pleuroceras solare* (PHILLIPS) - POPA, p. 43, lám. 1, figs. 1-4.
 1969 .- *Pleuroceras solare* (PHILLIPS) - PATRULIUS & POPA, lám. 2, fig. 3.
 1970 .- *Pleuroceras solare* (PHILLIPS) - BRAMBILLA, p. 264, lám. 55, figs. 6, 7.
 1974 .- *Pleuroceras* gr. *solare* (PHILLIPS) - GOY, p. 468, lám. 2, fig. 6.
 1976 .- *Pleuroceras solare* (PHILLIPS) - SCHLEGELMILCH, p. 37, lám. 36, fig. 2.
 1979 .- *Pleuroceras* cf. *solare* (PHILLIPS) - COMAS-RENGIFO, p. 225.
 1980 .- *Pleuroceras solare* (PHILLIPS) *solare* WIEDENMAYER, p. 53, lám. 3, figs. 8-13.
 1980 .- *Pleuroceras solare* (PHILLIPS) *lene* WIEDENMAYER, p. 53, lám. 3, figs. 14-19
 1980 .- *Pleuroceras solare* (PHILLIPS) *trapezoidiforme* (MAUBEUGE) - WIEDENMAYER, p. 53, lám. 3, figs. 22, 23.

Neotipo.- Designado por HOWARTH (1958, p. 29, lám. 5, fig. 1) es un ejemplar con un flanco deformado, procedente del mismo nivel que el ejemplar de la figuración de PHILLIPS, la capa 25 de Hawsker Bottoms (Zona Spinitum, Subzona Apyrenum), Yorkshire (Inglaterra). Se conserva en el Museo Sedgwick con el número SM. J44277.

Material.- Castrovido II: CA.234 (3 Ej. ?). Préjano: PR.475 (5 Ej.); PR.483 (4 Ej.). Muro de Aguas: MA.199 (3 Ej. ?); MA.213 (1 Ej.); MA.219 (9 Ej.); MA.221 (1 Ej.); MA.225 (16 Ej.); MA.227 (1 Ej.); MA.231 (3 Ej.); MA.233 (2 Ej.). La Ventosa del Ducado: OL.66 (1 Ej.). Renales: RE.25 (2 Ej.).

Almonacid de la Cuba II: 2CU.3 (1 Ej.); 2CU.4 (2 Ej.); 2CU.10 (2 Ej.). Fuentelsaz: FZ.4 (2 Ej.).

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N
<u>P. solare s.s.</u>								
Neotipo	41	14,7	36	--	--	15,1	37	28
TINTANT <u>et al.</u> , 1961, p. 151	32	--	35	--	27	--	37	25
POPA, 1969, p. 44.	36	11,8	33	--	--	12,9	36	28
GOY, 1974, L. 2, f. 6.	41	15	36	10,1	24,5	14	34	--
WIEDEN., 1980, L. 3, f. 8,9.	34,9	11,2	32	9,4	26,9	13,9	39,8	--
L. 3, f. 10,11.	37,3	10,7	28,6	8,5	22,7	16,3	43,6	--
L. 3, f. 12,13.	32,5	10,6	32,6	10,1	31	13,3	40,9	--
<u>P. solare solitarium</u>								
Holotipo (en HOW., 1958, p. 31, L. 5, f. 10)	40	14,1	36	11,2	28	16	40	25
<u>P. solare trapezoidiforme</u>								
Holotipo	35 <u>c</u>	10	28,5	9,5	27,1	--	--	--
WIEDEN., 1980, L. 3, f. 22.	20	8,1	40,5	--	--	7,1	35,5	--
<u>P. solare lene</u>								
Holotipo	25	10,8	43,2	7,6	30,4	8	32	25
Paratipo	23,3	8,6	36,9	6,8	29,1	8,6	36,9	26
WIEDEN., 1980, L. 3, f. 19.	20,4	7,4	36,2	4,4	21,5	6,7	32,8	--

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
MA. 225.1	46	16,6	36	12,7	27,6	17,5	38	14
MA. 225.3	33	13	39,3	--	--	11,7	35,4	15
	28	11,7	41,7	--	--	10,2	36,4	15
MA. 225.4	20,5	8,3	40,4	6,4	31,2	6,5	31,7	13
MA. 231.1	36	13,1	36,3	11,1	30,8	13,4	37,2	14
MA. 231.2	28	10,2	36,4	--	--	9,6	34,2	11
2CU. 10.1	23	8,9	38,6	6,3	27,3	8,3	36	13

Diagnosis.— *Pleuroceras* medianamente evoluta con la sección delgada más alta que ancha, flancos planos y vientre estrecho y plano. Costillas radiales y afiladas sobre los flancos, incurvándose hacia delante en la región ventral. No presenta tubérculos en las vueltas externas, pudiendo desarrollar pequeños tubérculos en las vueltas más internas. Quilla afilada, con crenulaciones finas.

Descripción.— Conchas de talla bastante variable, de mediana a pequeña. El crecimiento es relativamente rápido en las vueltas internas, decreciendo en las vueltas medias. El ombligo varía de tamaño pequeño a mediano.

La sección de la vuelta es subrectangular más alta que ancha, -- con el borde umbilical bien diferenciado y redondeado y la pared umbilical -- suavemente inclinada. El máximo espesor de la vuelta está situado cerca del -- borde umbilical. Los flancos típicamente son planos, pero en algunos individuos están suavemente inclinados, y muestran un ligero abombamiento en el tercio interno, lo que le confiere a la sección una forma más ó menos trapezoidal. La región ventral, bastante estrecha y plana, presenta una quilla fuerte y afilada con crenulaciones debilmente marcadas, bordeada por dos bandas lisas variablemente surcadas.

Las costillas son fuertes, numerosas, regulares y afiladas, más finas que los espacios intercostales. Por lo general son rectas sobre los -- flancos de la vuelta, pero en algunas formas tienden a ser ligeramente prover

sas ó sigmoidales; posteriormente en la región ventral, las costillas se proyectan fuertemente hacia delante y en el punto de inflexión lateroventral sufren unafilamiento más ó menos marcado.

En las vueltas internas, las costillas son más débiles y finas y sobre ellas se pueden desarrollar tubérculos de tamaño pequeño, que suelen desaparecer, en las vueltas medias, en las formas típicas de la especie. En algunos de nuestros ejemplares los tubérculos se mantienen hasta un diámetro de unos 30 mm.

Observaciones.— *P. solare* es una especie con una gran variabilidad intraespecífica, puesta ya de manifiesto por diversos autores, que hemos tenido ocasión de comprobar dentro del material recogido por nosotros en los cortes estudiados, y que se ha intentado representar en las distintas figuraciones.

Los ejemplares recogidos en la parte más alta de la Subzona Solare, en el corte de Muro de Aguas, tienen una costulación apretada ligeramente sigmoidal parecida a la de *P. transiens* (FRENT.), pero su sección es subrectangular y la quilla afilada con crenulaciones poco marcadas, bordeada por dos áreas lisas con surcos suaves.

En un nivel de acumulación de fauna del mismo corte, MA.225, hemos recogido varios ejemplares, asimilables a *P. solare*, que muestran una -- gran variabilidad. Los ejemplares MA.225.3 (Lám. 10, fig. 7), MA.225.5 (Lám. 10, fig. 8) y MA.225.4 (Lám. 10, fig. 9) son próximos a las figuraciones de HOWARTH (1958, lám. 5, fig. 1-7), JORDAN (1960, lám. 42, fig. 6), TINTANT *et al.* (1961, lám. 1, fig. 5) y WIEDENMAYER (1980, lám. 3, fig. 8-13), aunque -- nuestros individuos tienen un ombligo y un espesor de la vuelta algo menor.

El ejemplar MA.225.1 (Lám. 11, fig. 4) tiene una densidad de -- costulación más baja que la especie nominativa, sobre todo en las vueltas internas y además presenta unos tubérculos más desarrollados en las vueltas internas y medias, por lo que recuerda a la subespecie *P. solare solitarium* (SIMP.). Sin embargo, el hecho de que su variación individual sea tan pequeña y el de proceder del mismo nivel que los ejemplares más típicos de *P. solare*, nos ha hecho considerarlo incluido dentro de la variabilidad de la especie, sin tener datos suficientes para asegurar que se trata de una subespe^ccie diferente.

En el mismo nivel se han encontrado ejemplares como por ejemplo MA.225.8 (Lám. 10, fig. 6), de sección más gruesa y trapezoidal, con tubérculos y extremos lateroventrales de las costillas, más desarrollados y próximos al holotipo (MAUB. 1951, lám. 1, fig. 4) de la subespecie *P. solare trapezoidiforme*. Junto a ellos son frecuentes los individuos con un ombligo más estrecho, costillas suavemente proversas y sigmoidales y sección más delgada que recuerdan a las formas de *p. solare lene* WIEDEN., 1980, lám. 3, figs. 14-19.

También se han recogido ejemplares en niveles estratigráficamente más altos, MA.231.2 (Lám. 10, fig. 5) y MA.233 que presentan caracteres transitorios entre *P. solare s. s.*, *P. solare trapezoidiforme* y *P. spinatum*, con tuberculación más fuerte y menor densidad de costulación, pero de sección bastante más estrecha que los representantes típicos de la especie *P. spinatum*.

P. solare se distingue de *P. spinatum* por su mayor densidad de costulación, la ausencia de tubérculos fuertes y bien desarrollados en las vueltas externas y sobre todo en su sección, mucho más comprimida. Presenta un mayor parecido con *P. hawskerense* del que difiere en el ombligo bastante más estrecho y en el estilo de la costulación.

Distribución geográfica y estratigráfica..- Esta especie es muy característica de la parte inferior de la Zona Spinatum (Subzona Solare y -- parte inferior de la Subzona Hawskerense) y en toda Europa Occidental y Central es abundante a lo largo de toda la Subzona. En España ha sido citada en la Cordillera Cantábrica, en la Cordillera Ibérica y en varias localidades del Subbético.

En la Cordillera Ibérica tiene una amplia distribución geográfica. Se ha encontrado en el Sector Septentrional (cortes de Castrovido, Préjano y Muro de Aguas), Rama Castellana (cortes de La Ventosa del Ducado, Renales y Fuentelsaz) y Rama Aragonesa (corte de Almonacid de la Cuba II). Su -- presencia es más frecuente en el sector Norte de la Cordillera y la mayoría de los ejemplares pertenecen a la Subzona Solare.

Pleuroceras spinatum (BRUGUIERE, 1789)

Lám. 10, figs. 11-13

- 1789 .- *Ammonites spinata* BRUGUIERE, p. 40.
 1813 .- *Ammonites franconicus* SCHLOTHEIM, p. 101.
 1818 .- *Nautilus costatus* REINECKE, p. 87, lám. 9, figs. 68, 69.
 1820 .- *Ammonites costatus* SCHLOTHEIM, p. 86.
 1830 .- *Ammonites costatus* REINECKE - ZIETEN, p. 5, lám. 4, fig. 7a-c.
 1844 .- *Ammonites spinatus* BRUGUIERE - D'ORBIGNY, p. 209, lám. 52, figs. 1-3.
 1849 .- *Ammonites costatus spinatus* QUENSTEDT, p. 95, lám. 5, figs. 10a-b.
 1853 .- *Ammonites spinatus* BRUGUIERE - CHAPUIS & DEWALQUE, p. 49, lám. 6, fig. 4.
 1856 .- *Ammonites costatus spinatus* QUENSTEDT, p. 171, lám. 21, figs. 1-2.
 1867 .- *Pleuroceras costatum* REINECKE - HYATT, p. 89.
 1867 .- *Pleuroceras spinatum* BRUGUIERE - HYATT, p. 89.
 1867 .- *Pleuroceras pseudospinatum* HYATT, p. 90 (nom. nov. para QUENSTEDT 1849, lám. 5, fig. 10, y 1856, lám. 21, figs. 1-3.)
 1878 .- *Amaltheus spinatus* BRUGUIERE - BAYLE, lám. 94, figs. 1, 2?, 3.
 1883 .- *Amaltheus spinatus* BRUGUIERE - WRIGHT, p. 402, lám. 55, figs. 1, 2; lám. 56, figs. 1-3.
 1885a.- *Ammonites amaltheus spinatus* QUENSTEDT, p. 333, 335, lám. 42, figs. 17, 18, 25, 27.
 1885a.- *Ammonites costatus nudus* QUENSTEDT, p. 335, lám. 42, fig. 26.
 1900 .- *Paltoleuroceras spinatum* BRUGUIERE - BETTONI, p. 22, lám. 1, fig. 5.
 1928 .- *Paltoleuroceras spinatum* BRUGUIERE - MONESTIER, p. 75, lám. 8, figs. 4, 5, 13.
 1933 .- *Paltoleuroceras spinatum* (BRUGUIERE) - ARKELL, p. 604, lám. 31, fig. 1.
 1938 .- *Paltoleuroceras spinatum* (BRUGUIERE) - ROMAN, p. 147, lám. 13, figs. 136, 136a.
 1952 .- *Paltoleuroceras spinatum* (BRUGUIERE) - VENZO, p. 112, lám. A, fig. 4.
 1955 .- *Pleuroceras costatum* (SCHLOTHEIM) - NEAVERSON, lám. 8.
 1956 .- *Pleuroceras spinatum* (BRUGUIERE) - ARKELL, p. 763, lám. 32, fig. 1.
 * 1958 .- *Pleuroceras spinatum* (BRUGUIERE) - HOWARTH, p. 36, lám. 7, figs. 2-5; figs.-texto 14-17.
 1960 .- *Amaltheus (Pleuroceras) spinatus* (BRUGUIERE) - JORDAN, p. 53, lám. 7, figs. 3-6; lám. 8, figs. 1, 3.
 1961 .- *Pleuroceras spinatum* (BRUGUIERE) - TINTANT, GAUTHIER & LACROIX, p. 153, lám. 1, fig. 9.
 1964 .- *Pleuroceras spinatum* (BRUGUIERE) - BOURDENET, lám. 1, figs. 9, 11
 1967 .- *Pleuroceras spinatum* (BRUGUIERE) - CANTALUPPI, p. 22, lám. 2, fig. 1.
 1968 .- *Pleuroceras spinatum* (BRUGUIERE) - CANTALUPPI & SAVI, p. 228, lám. 20, fig. 6.
 1978 .- *Pleuroceras cf. spinatum* (BRUGUIERE) - YEBENES, GOY, COMAS-RENGIFO p. 121.
 1980 .- *Pleuroceras spinatum* (BRUGUIERE) ssp. nom. - WIEDENMAYER, p. 53, lám. 5?, 6?, 7, 8.

Neotipo.- Designado por HOWARTH (1958, p. 37, lám. 7, fig. 2) - es un ejemplar grande adulto con un diámetro máximo de 195 mm., que conserva 2/3 de la cámara de habitación y presenta las costillas bastante reducidas - cerca de la abertura. Procede de la Maristone Rock-bed en South Petherton, - Somerset (Inglaterra). Se conserva en el Museo Sedgwick con el número SM. J35923.

Material.- Préjano: PR.487 (1 Ej.). Muro de Aguas: MA.225 (2 Ej.); MA.231 (2 Ej.). Barahona: BH.45 (1 Ej.); BH.52 (1 Ej.). Renales: RE. 27 (1 Ej.). Turmiel: TU.40 (1 Ej.). Almonacid de la Cuba II: 2CU.4 (2 Ej.) 2CU.10 (1 Ej.).

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
Neotipo	190	66,5	35	45,6	24	76	40	--
TINTANT et al., 1961, L.1, f.9	125	37,5	30	35	28	52,5	42	--
Texto, p. 153.	53	17	32	17,5	33	24,9	47	--
WIEDEN., 1980, L. 4, f. 5,6.	66,5	21,8	32,7	22,3	33,5	28,2	42,4	--
2CU. 4.3	28,5	11	38,5	10	35	10,5	36,8	14
BH. 52.1	32	11	34,3	10 _c	31,2	12,5 _c	39,1	14

Diagnosis.- *Pleuroceras* de gran talla y vueltas gruesas con sección cuadrada y carenada. Costillas radiales fuertes en todas las etapas de crecimiento que llevan tubérculos en el ángulo lateroventral, variablemente desarrollados. Quilla fuerte con "chevrons" bien marcados.

Descripción.- Conchas de talla grande, que en algunos ejemplares descritos llega a alcanzar los 300 mm. de diámetro, y de crecimiento relativamente lento. El ombligo varía de mediano a grande.

La sección de la vuelta es cuadrada y gruesa en las formas adultas y subcuadrada, ligeramente más alta que ancha en los individuos jóvenes.

El borde umbilical es redondeado y la pared umbilical abrupta. El máximo espesor de la vuelta se sitúa en la región umbilical. Los flancos son planos ó ligeramente convergentes hacia la región ventral, que es ancha y carenada, - presentando una quilla fuerte y prominente con "chevrons" bien marcados, que se conservan incluso en las vueltas externas de gran diámetro. La quilla está bordeada por dos bandas lisas, con surcos más ó menos profundos.

Las costillas fuertes, espaciadas, afiladas y claramente más estrechas que los espacios intercostales, están levantadas en el extremo umbilical, sin llegar a formar un verdadero tubérculo. En el flanco sufren un -- aplastamiento y vuelven a ser prominentes en el extremo lateroventral, donde llevan un tubérculo fuerte y visible de tamaño variable. En la región ventral, las costillas se inflexionan fuertemente hacia delante.

Observaciones.- *P. spinatum* es una especie que muestra una notable variación en la forma y el estilo de la costulación y que ha sido interpretada de manera bastante diferente por los distintos autores. Los ejemplares típicos presentan sección cuadrada y masiva, costillas fuertes, espaciadas y generalmente tuberculadas, caracteres que la diferencian netamente de la especie *P. solare*.

Dentro de los ejemplares recogidos por nosotros, encontramos -- formas con caracteres intermedios con *P. solare*, como los procedentes del nivel MA.225 y el ejemplar 2CU.43 (Lám. 10, fig. 11). Estas formas presentan -- las vueltas internas con una costulación y un espesor próximos a la de esta especie, pero las vueltas externas se van haciendo más masivas y la sección tiende a ser subcuadrada.

Los ejemplares BH.45 (Lám. 10, fig. 13) y los procedentes de la capa MA.231, tienen caracteres más típicos de *P. spinatum* y son próximos a -- las figuraciones de HOWARTH (*op. cit.*, lám. 7, figs. 3 y 5), que según dicho autor corresponden a formas primitivas de dicha especie. Por tanto, podríamos pensar que estas formas recogidas en la Cordillera Ibérica corresponderían también al principio de la distribución de *P. spinatum*.

Distribución geográfica y estratigráfica.- Es una especie clásica, citada frecuentemente en Europa occidental. Aparece en la mitad superior de la Subzona Apyrenum y persiste hasta el techo de la Subzona Hawskerense.

En España se ha encontrado en la Cordillera Cantábrica, Pirineos ?, Catalánides, Cordilleras Béticas y Cordillera Ibérica.

Nosotros la hemos encontrado en el sector nororiental de la Sierra de la Demanda, cortes de Préjano y Muro de Aguas, en la parte superior - de la Subzona Solare. El material procedente de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica (cortes de Barahona, Renales, Turmiel) se ha recogido en la Formación Barahona. En la Rama Aragonesa de la Cordillera (corte de Almonacid de la Cuba II) se encuentra en la alternancia de calizas y margas, situado por encima de dicha Formación.

Pleuroceras transiens (FRENTZEN, 1937)

Lám. 10, figs. 1-3

- * 1937 .- *Amaltheus margaritatus* var. *transiens* FRENTZEN, p. 99, lám. 4, figs. 22, 23, ?24, 25-27.
- 1956 .- *Pleuroceras transiens* (FRENTZEN) - HOWARTH, p. 365.
- 1958 .- *Pleuroceras transiens* (FRENTZEN) - HOWARTH, p. 28, lám. 4, figs. 16, 17.
- 1960 .- *Amaltheus (Pleuroceras) transiens* FRENTZEN - JORDAN, p. 40, lám. 4, fig. 4, 5.
- 1961 .- *Pleuroceras transiens* (FRENTZEN) - TINTANT, GAUTHIER & LACROIX, p. 150.
- ? 1976 .- *Pleuroceras reichenbachense* SCHELEGELMILCH, p. 72, lám. 35, fig. 11.
- 1977 .- *Pleuroceras transiens* (FRENTZEN) - URLICH, p. 4, lám. 2, fig. 7.
- 1980 .- *Pleuroceras transiens* (FRENTZEN) - WIEDENMAYER, p. 54, lám. 4, fig. 15-17, ? 18-21; ?lám. 5, fig. 1, 2, 6-8.

Lectotipo. - Designado por HOWARTH (1956, p. 365) es el original de FRENTZEN, 1937, lám. 4, fig. 26, que procede de las capas limítrofes de - las Zonas Margaritatus y Spinatum, de Holzheim, Suabia (Alemania). Según URLICH (1977) este ejemplar fué destruído en la segunda guerra mundial y en - su opinión el ejemplar encontrado en la sección de Pliensbach y figurado por él (Lám. 2, fig. 1) es idéntico a la figura del lectotipo.

Material. - Préjano: PR.463 (2 Ej.?). Muro de Aguas: MA.197 (6 Ej.); MA.199 (2 Ej.?). Obón: OB.8c (1 Ej?).

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N	N/2
Lectotipo (en HOW., 1958, p. 28)	30	12	40	7,2	24 _c	10,8	36	25	--
FRENT., 1937, p. 100.	33,5	13,4	40	7,5	22,4	10,9	32,5	24	--
	25,4	10,8	42,5	7,1	28	8	31,5	22	--
WIEDEN., 1980, L. 4,									
f. 15-17	27,3	10,2	37,3	8,2	30	9,8	35,8	--	--
L. 4, f. 18-19	26,2	11	41,9	8,6	32,8	--	--	--	--
L. 5, f. 1, 2.	25,5	10,8	42,3	8,1	31,7	9	35,2	--	--
MA. 197.3	32,5 _c	11 _c	34,1	7,3	22,4	11,3	34,7	--	15
MA. 197.1	31	11 _c	35,8	--	--	11,3	36,4	--	16
MA. 197.2	25,5 _c	9,9	38,8	6,6	25,8	8	31,3	--	--

Diagnosis.- *Pleuroceras* evoluta con sección de la vuelta subcuadrada-redondeada. Costillas fuertes y marcadamente sigmoidales. Quilla prominente, bien desarrollada con fuertes "chevrans", bordeada por bandas lisas -- que varían desde planas a suavemente inclinadas.

Descripción.- Conchas de talla pequeña a media con crecimiento y ombligo medio.

La sección de la vuelta es cuadrilateral redondeada con la pared y el borde umbilical redondeado e inclinado. El máximo espesor de la vuelta - está situado hacia la mitad de los flancos, que son suavemente convexos. La - región ventral es relativamente estrecha y un poco aplanada, con una quilla - fuerte, bien diferenciada y crenulada, mediante "chevrans" gruesos y salientes, que en algunos de los ejemplares recuerda a la quilla de *Amaltheus*. Las áreas que la rodean son lisas, estrechas y con una inclinación variable.

Las costillas son fuertes, sigmoidales, proversas, afiladas y ligeramente más estrechas que los espacios intercostales. En los 2/3 primeros

de su recorrido son arqueadas, luego se incurvan fuertemente hacia delante, sin disminuir su fortaleza, formando ángulos muy agudos con la quilla, a la que no llegan a alcanzar. La parte distal de las costillas sobresale ligeramente sobre los flancos, haciendo que la sección de la vuelta, en esta zona, sea subangulosa.

Observaciones.— *P. transiens* es una especie muy característica con morfología intermedia entre los géneros *Amaltheus* y *Pleuroceras*, en la que probablemente esté el origen de este segundo género.

Se parece a *A. gibbosus* (SCHLOTH.) en la forma general, ombligo bastante grande y en la quilla crenulada con "chevrons" fuerte, sobresaliente en una región ventral relativamente estrecha; diferenciándose en la ausencia de tubérculos fuertes sobre las costillas.

La sección subcuadrada de la vuelta de *P. transiens* y la fortaleza y forma de las costillas, levantadas en el borde ventral, permiten su asignación al género *Pleuroceras*. Presenta algunas similitudes con *P. solare* del que se diferencia en la sección más redondeada, la ausencia de surcos -- bordeando la quilla y en las costillas fuertes y sigmoidales.

La variabilidad de esta especie puede verse en nuestros ejemplares figurados en la Lámina 10, procedentes todos del mismo nivel. El ejemplar MA.197.1 (Lám. 10, fig. 3), recuerda a algunas formas de *A. gibbosus*; sin embargo, el estilo de la costulación y la ausencia de tubérculos nos ha hecho atribuirlo a *P. transiens*. Es próximo a las figuraciones de HOWARTH (*op. cit.* lám. 4, fig. 16), URLICHS (*op. cit.*, lám. 22, fig. 7) y WIEDENMAYER (1980, - lám. 4, figs. 15-17), aunque tienen un ombligo menor, quizás debido al estado de conservación. Los otros ejemplares son más parecidos a *P. solare*, pero su región ventral los diferencia claramente de esta especie.

Distribución geográfica y estratigráfica.— Los ejemplares de *Sua*bia de FRENTZEN (1937), proceden de un horizonte del techo de la distribución de *A. gibbosus* e inmediatamente por debajo de *P. solare*. MONESTIER (1928, p. 37) afirma que en el Aveyron, la transición entre *Amaltheus* y *Pleuroceras* tiene lugar en el techo de la Subzona Gibbosus. HOWARTH (1958) recogió esta especie en Raasay (Gran Bretaña) en el límite de las Zonas Margaritatus y Spina

FILED
MAY 1960

tum. URLICHS (1977), en Alemania, la encuentra en la base de la Zona Spinatum.

P. transiens no ha sido citada anteriormente en España. Nuestro material procede del Sector Septentrional de la Cordillera Ibérica, de los cortes de Préjano y Muro de Aguas (Logroño) y de la Rama Aragonesa, corte de Obón (Zaragoza). Se ha recogido en la base de la Subzona Solare y en el corte de Muro de Aguas está asociado a *P. salebrosum* (HYATT).

Pleuroceras yeovilense HOWARTH, 1958

Lám. 10, fig. 10

* 1958 .- *Pleuroceras yeovilense* HOWARTH, p. 40, lám. 7, fig. 7; lám. 8, fig. 1; figs.-texto 15-17.

1964 .- *Pleuroceras yeovilense* HOWARTH - BOURDENET, lám. 1, figs. 12, 13.

Holotipo.- Figurado por HOWARTH (1958, lám. 8, fig. 1) se conserva en el Museo Sedgwick con el número SM. J41507 y procede de la Marlstone -- Rock-bed (Zona Spinatum) en Yeovil, Somerset (Inglaterra).

Material.- Almonacid de la Cuba II: 2CU.4 (1 Ej.)

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N	N/2
Holotipo	62,5	21,2	34	20	32	28,1	45	16	--
HOW., 1958, L. 7, f. 7.	41,5	13,2	32	17,8	43	20,3	49	9,5	--
2CU. 4.1.	20	6,7	33,5	9	45	7,2	36	10	6

Diagnosis.- *Pleuroceras* con vueltas muy espesas y bajas de sección claramente trapezoidal en las formas jóvenes, tendiendo a cuadrada para diámetros grandes. Costillas poco numerosas, gruesas sobre las que se desarrollan tubérculos espinosos, de grosor y longitud variable según los estadios de crecimiento. Vientre ancho.

Descripción.- El ejemplar figurado debe corresponder a las vueltas internas de una concha de talla media, con ombligo grande y profundo.

La sección de la vuelta es muy baja y tiene forma marcadamente trapezoidal con la máxima anchura situada en la región ventral, el borde umbilical poco marcado y la pared umbilical bastante inclinada. Las vueltas --son muy espesas y bastante más anchas que altas. La región ventral es lisa, ancha y aplanada ó suavemente redondeada, presentando en la parte media una quilla bien diferenciada, pero poco levantada y con "chevrons" muy desdibujados.

La ornamentación está constituida por costillas poco numerosas, cortas, muy fuertes y engrosadas. En la región periumbilical las costillas --son estrechas y están poco marcadas, luego sobre los flancos se van engrosando progresivamente hasta su extremo ventrolateral donde poseen un tubérculo espinoso muy fuerte, más ó menos prolongado y a partir de este punto desaparecen bruscamente, sin alcanzar la región ventral. El tamaño de los tubérculos va aumentando con el crecimiento.

Observaciones.- Nuestro ejemplar presenta una sección más trapezoidal, la densidad de costulación más baja y los tubérculos más largos, que lo que correspondería a los ejemplares de *P. spinatum buckmani* (MOXON) de un diámetro equivalente, por lo que hemos preferido asignarlo a la especie *P. yeovilense*.

Distribución geográfica y estratigráfica.- Los ejemplares ingleses proceden de la Subzona Hawskerense. BOURDENET (1964, p. 18) y JORDAN (1971, p. 523) le asignan una distribución un poco más restringida, marcando su aparición en la mitad superior de la Zona Hawskerense.

Esta especie de *Pleuroceras* no ha sido citada anteriormente en España. Nuestro ejemplar procede de la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica, del corte de Almonacid de la Cuba I (Zaragoza). Se ha recogido en la Subzona Hawskerense, en un nivel que contiene además *P. spinatum*.

Pleuroceras sp.

Lám. 11, fig. 3

Material.— Muro de Aguas: MA.219 (2 Ej.); MA.225 (1 Ej.); MA.227 (1 Ej.); MA.231 (2 Ej.); MA.233 (1 Ej.).

Descripción.— Ejemplares de tamaño pequeño, crecimiento relativamente lento y ombligo grande y poco profundo. La sección de la vuelta es subrectangular, bastante comprimida y netamente más larga que ancha. El borde umbilical es redondeado y la pared umbilical convexa y suavemente inclinada. Los flancos son casi paralelos ó muy ligeramente convexos. La región ventral, estrecha y plana, presenta una quilla fina y saliente con "chevrons" a penas visibles, limitada por dos áreas lisas con surcos poco acentuados.

La ornamentación es muy característica y está constituida por costillas finas mal definidas, que alternan con estrías más finas que se intercalan entre ellas y que en algunos casos constituyen el total de la ornamentación. Las costillas son rectas ó suavemente flexuosas, proversas sobre el flanco y fuertemente proyectadas en la región ventral. Presentan engrosamientos en ambos extremos, estando por lo general más marcados los que se encuentran en la región periumbilical.

Observaciones.— No hemos encontrado en la bibliografía ninguna forma próxima a nuestros ejemplares. La única especie de *Pleuroceras* que presenta estriaciones en algún momento del crecimiento es *Pleuroceras apyrenum* (BUCKMAN, 1911). Según HOWARTH (1958, p. 35) esta especie tiene una costulación bien marcada hasta diámetros de 30-35 mm., que con frecuencia se reducen a estrías para tamaños mayores. Esto no sucede en nuestros ejemplares, - en los que desde las vueltas más internas, la ornamentación muestra estas características.

Debido a que hasta el momento contamos con un número de ejemplares no muy alto y con individuos incompletos, hemos preferido utilizar una nomenclatura abierta y comprobar en un futuro, si se trata de una especie ó subespecie nueva de la Cordillera Ibérica.

Distribución geográfica y estratigráfica.- Todos los ejemplares proceden de diferentes niveles del corte de Muro de Aguas (Logroño), correspondientes a la parte superior de la Subzona Solare. Aparecen asociados con *P. solare* (frecuentes) y *P. cf. spinatum*.

Familia DACTYLIOCERATIDAE Hyatt, 1867

Los Dactyliocerátidos son, tal vez, una de las familias del Jurásico inferior que ofrece mayor dificultad de clasificación, debido a los -- problemas originados por el dimorfismo sexual (TINTANT, 1977) y que han sido objeto de numerosos estudios, realizados fundamentalmente sobre formas toarcienses, a lo largo de la última década. También, han sido muy discutidos su posición sistemática, origen y relaciones filogenéticas.

Los representantes de esta familia se caracterizan por un crecimiento lento, ombligo amplio y sección de subcircular a circular, pudiendo -- presentar un estadio cadicón más o menos prolongado. La ornamentación está constituida por costillas simples, bifurcadas o polifurcadas, que cruzan sin interrupción la región ventral y que en ocasiones llevan tubérculos en los -- puntos de división.

En este trabajo sólo nos ocuparemos de los géneros del Pliensbachiano (*Reynesocoeloceras* GECZY, 1976; *Prodactylioceras* SPATH, 1923; *Aveyronoceras* PINNA & LEVI-SETTI, 1971; *Reynesoceras* SPATH, 1936) y de los primeros *Dactylioceras* del Toarciense basal.

Los antecedentes de esta familia desde su definición, han sido ampliamente comentados en los trabajos de GECZY (1967, 1976) y ROCHA (1976), por lo que nos limitaremos a exponer de manera resumida, las diferentes opiniones reflejadas en las publicaciones de los últimos años.

FANTINI SESTINI (1975) de acuerdo con la interpretación de SCHIN DEWOLF (1962), atribuye *Prodactylioceras* a la familia *Polymorphitidae* y sitúa el origen de los *Dactylioceras* toarcienses en el género *Aveyronoceras*. Realiza un estudio de los Dactyliocerátidos plienschbachianos, mostrando la presencia de un dimorfismo, ya que en su opinión, "los géneros *Prodactylioceras* y *Aveyronoceras* sólo comprenden macroconchas, mientras que el género *Reynesoceras* incluye formas microconchas"

GECZY (1976) considera los Dactyliocerátidos subdivididos en -- dos subfamilias; *Dactylioceratinae* que presenta su acmé en el Toarciense inferior y *Coeloceratinae*, que agrupa los géneros plienschbachense, incluyendo en ella *Coeloceras* y *Reynesocoeloceras* como un nuevo subgénero de éste.

WIEDENMAYER (1977, 1980) propone una sistemática alternativa -- bastante diferente a las expuestas hasta ahora, considerando los Coelocerátidos y Dactyliocerátidos, dentro de la superfamilia *Coelocerataceae* HAUG, 1910, *sensu novo*. En la primera estarían incluidos los *Reynesocoeloceras*, *Coeloceras*, *Cetonoceras* y *Bettoniceras*, además de la subfamilia *Pimelitinæ*; -- reuniendo en la segunda, su nueva subfamilia *Reynesoceratinae* (*Reynesoceras* y *Aveyroniceras*) y los Dactylioceratinos (género del Toarciense). Por otro -- lado, los *Prodactylioceras* son separados de esta superfamilia y relacionados con los Xiphoceratinos, a través de "*Eoderoceras*" *beirensis* (MOUTERDE).

Los autores ingleses desde ARKELL (1957) han considerado *Prodactylioceras* y *Reynesoceras* dentro de la familia *Dactylioceratidae* y separados de los *Coeloceras*, que se colocaban dentro de la familia *Eoderoceratidae*, en la subfamilia *Coeloceratinae*. DONOVAN, CALLOMON & HOWARTH (1980) sitúan *Reynesocoeloceras* y *Aveyroniceras* dentro de los Dactyliocerátidos, últimos representantes de la superfamilia *Eoderocerataceae* y suponen su origen en la Zona Jamesoni, a partir de los Coelocerátidos que son elevados a categoría -- de familia.

Los Dactyliocerátidos comienzan en el Carixiense medio (Zona -- Ibex), alcanzan su máximo desarrollo en el Toarciense inferior y se extinguen en el Toarciense medio (techo de la Zona Variabilis), presentando una -- distribución geográfica a escala mundial.

Género *Reynesocoeloceras* GECZY, 1976

(*Indunoceras* WIEDENMAYER, 1977, *Cetonoceras* WIEDENMAYER, 1977)

Especie-tipo.-- *Ammonites* (*Stephanoceras*) *crassus* YOUNG & BIRD var. *Indunensis* MENEHINI, 1881.

Diagnosis.-- Conchas con vueltas internas cadiconas, tuberculadas, con costillas bifurcadas o polifurcadas; vueltas externas serpenticonas,

con sección subcuadrada a elíptica deprimida y ornamentación formada por costillas simples, bastante fuertes, generalmente no tuberculadas, que atraviesan la región ventral con una tendencia a curvarse hacia delante o hacia --- atrás.

Observaciones.— *Reynesocoeoloceras* fué considerado por su autor como subgénero de *Coeloceras* por su gran parecido en la línea de sutura, y -- lo diferencia del subgénero nominativo por los frecuentes cambios que sufre en la forma y en la ornamentación, durante la ontogenia. Para GECZY ocupa -- una posición intermedia, estratigráfica y morfológicamente, entre *Coeloceras* y *Reynesoceras* distinguiéndose del primero en la ornamentación de las vueltas externas y del segundo, en que el estadio cadicono persiste hasta mayores diámetros.

Prácticamente al mismo tiempo WIEDENMAYER (1977) definió el nuevo género *Indunoceras*, dentro de la subfamilia Coeloceratinae HAUG, 1910 (*sensu novo*), con la misma especie tipo que *Reynesocoeoloceras*, separando dentro de él, tres subgéneros: *Indunoceras*, *Cetonoceras* y *Bettoniceras*. El primer subgénero es, por tanto, un sinónimo objetivo de *Reynesocoeoloceras*, como ha sido reconocido por su propio autor (WIEDENMAYER, 1980) y en nuestra opinión *Cetonoceras*, cuya especie tipo es *C. psiloceroides* FUCINI, también correspondería a un sinónimo de dicho género; mientras que *Bettoniceras* (especie tipo: *C. italicum* FUCINI) lo sería del género *Aveyroniceras* PINNA & LEVI-SETTI, 1971.

Distribución geográfica y estratigráfica.— El género es típico del dominio mediterráneo. Según GECZY (*op. cit.*, p. 123) en la Montaña de Bakony, las primeras formas aparecen en la Zona Ibex, pero el máximo desarrollo del género tiene lugar en la Zona Davoei.

Los *Reynesocoeoloceras* aparecen con una gran diversidad en el Carixiense superior de las Cordilleras Béticas, pero en la Cordillera Ibérica sus representantes son bastante escasos.

Reynesocoeoloceras sp.

Lám. 12, fig. 1.

Material.— Almonacid de la Cuba I: CU.204 (1 Ej.)

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
CU. 204.4	64 <u>c</u>	16,2	25,3	14 <u>c</u>	21,9	34,4	53,7	19 <u>c</u>

Descripción.- Se trata de un fragmento de una vuelta externa de un ejemplar de talla mediana y ombligo amplio y poco profundo.

La sección de la vuelta es subrectangular, ligeramente comprimida con la máxima anchura situada hacia la mitad de la longitud. El borde umbilical es redondeado y está poco marcado. La pared umbilical es bastante abrupta y regularmente convexa. Los flancos son subparalelos y muy suavemente redondeados, pero con el borde externo anguloso. La región ventral es ancha, -- bastante aplanada y costulada.

La ornamentación está constituida por costillas proversas, redondeadas, gruesas, separadas por amplios espacios intercostales, simples sobre los flancos y que al alcanzar el borde externo, donde llevan un grueso tubérculo, se bifurcan cruzando sin interrupción la región ventral. Una de las costillas secundarias atraviesa perpendicularmente la citada región, mientras -- que la situada en posición anterior se desvía hacia delante, dibujando una -- curva pronunciada. No se observan líneas de sutura.

Observaciones.- El estado fragmentario del ejemplar no permite una determinación específica precisa. Presenta cierta similitud con *Coeloceras* (*Reynesocoeloceras*) *fischeri* GECZY, en cuanto a la ornamentación y el tipo de sección, pero nuestra forma tiene una vuelta más comprimida y el ombligo de mayor tamaño, que el holotipo de aquella especie. También recuerda al ejemplar figurado por CANTALUPPI & MONTANARI (1968, lám. 13, fig. 1) como *Crucilobiceras submuticum* (OPPEL), que en opinión de GECZY (1976, p. 130) debe atribuirse a la nueva especie definida por él.

Distribución geográfica y estratigráfica.- El ejemplar procede del corte de Almonacid de la Cuba I (Zaragoza) y se ha recogido en la Zona Ibex en el mismo nivel que contiene *Aegoceras* (*Beaniceras*) *luridum* (SIMPSON).

Género *Prodactylioceras* SPATH, 1923

Paralytoceras FREBOLD, 1922 (non FRECH, 1902); *Praedactyloceras* FRENTZEN, 1937.

Especie-tipo.- *Ammonites davoei* SOWERBY, 1822.

Diagnosis.- Serpenticonos de talla mediana a grande, crecimiento lento, ombligo grande y poco profundo y recubrimiento muy pequeño. Sección de la vuelta de subcircular más o menos deprimida a subrectangular. Ornamentación muy desarrollada, constituida por costillas finas, agudas, apretadas, proversas y generalmente simples, que cruzan la región ventral; llevan tubérculos lateroventrales irregularmente dispuestos y fuertes. Líneas de sutura bastante complejas, con el primer lóbulo lateral muy recortado.

Observaciones.- SPATH (1923) propuso el género *Prodactylioceras* para *Ammonites davoei* SOWERBY, con la intención de separarlo de los *Coeloceras* del grupo-*pettos* del Carixiense incluyéndose, en 1936, en la familia *Dactylioceratidae*.

Posteriormente, la posición filogenética y sistemática de este género ha sido muy discutida. ARKELL (1957) consideró esta familia polifilética y presumió que parte de ella derivaba de los *Lytoceratina*, a través de *Prodactylioceras* y parte de los *Eoderocerátidos*; sin embargo, según DONOVAN, CALLOMON & HOWARTH (1980, p. 113) no hay pruebas en favor de este origen.

SCHINDEWOLF (1962), basándose en el estudio de la línea de sutura, considera este género muy próximo a la familia *Polymorphitidae*; interpretación que es aceptada por PINNA & LEVI-SETTI (1971) y FANTINI SESTINI (1975).

La mayoría de los autores posteriores (GECZY, 1967; FISCHER, 1971; SCHMIDT-EFFING, 1972; GECZY, 1972; DOMMERGUES, 1980; TINTANT & MOUTERDE, 1981) incluyen *Prodactylioceras* en la subfamilia *Coeloceratinae* y opinan que, por la línea de sutura y los caracteres morfológicos fundamentales, *P. davoei* está relacionado filéticamente con los *Coeloceratinos* mesogoeos.

Por el contrario, WIEDENMAYER (1977) propone para *P. davoei* un origen muy diferente, "*Xipheroceratine*" a través de "*Eoderoceras beirense* (MOUTERDE)" que aparecen en Portugal en la parte superior de la Zona Ibex;

en consecuencia, excluye *Prodactylioceras* de la familia *Dactylioceratidae*.

DOMMERGUES (1980) juzga que esta hipótesis no puede mantenerse, porque estas formas de "*Metaderoceras*" presentan morfologías y líneas de sutura incompatibles con *P. davoei*.

En España hasta el momento, los representantes de este género son escasos y no aportan datos para resolver el problema. En este trabajo -- consideramos *Prodactylioceras* incluido en los *Dactyliocerátidos*, de acuerdo con la nueva sistemática propuesta por DONOVAN, CALLOMON & HOWARTH (1980).

Distribución geográfica y estratigráfica. -- Este género se ha citado en Europa, Canadá y Chile y está restringido a la Zona Davoei. En las regiones mediterráneas su aparición es esporádica; según PINNA & LEVI-SETTI (1971) y WIEDENMAYER (1977), los *Prodactylioceras* s.s. no se han citado en ninguna región situada al Sur de los Alpes.

En España el género es, muy escaso en la Cordillera Cantábrica (SUAREZ-VEGA, 1974), algo más frecuente en la Cordillera Ibérica y está ausente en las Cordilleras Béticas (RIVAS, 1979).

Prodactylioceras davoei (SOWERBY, 1822)

Lám. 12, fig. 3, 4.

- * 1822 .- *Ammonites davoei* SOWERBY, p. 71, lám. 350.
- 1830 .- *Ammonites davoei* SOWERBY - ZIETEN, p. 19, lám. 14, fig. 2.
- 1836 .- *Ammonites davoei* SOWERBY - ROEMER, p. 199.
- 1844 .- *Ammonites davoei* SOWERBY - D'ORBIGNY, p. 276, lám. 81, figs. 1-3.
- 1845 .- *Ammonites davoei* SOWERBY - QUENSTEDT, p. 91, lám. 5, fig. 6.
- 1853 .- *Ammonites davoei* SOWERBY - OPPEL, p. 281.
- 1856 .- *Ammonites davoei* SOWERBY - v. HAUER, p. 54, lám. 17, figs. 11, 12
- 1861 .- *Ammonites davoei* SOWERBY - CHAPUIS, p. 25, lám. 4, fig. 5; lám. 5 fig. 1.
- 1869 .- *Ammonites davoei* SOWERBY - DUMORTIER, p. 94, láms. 4-6.
- 1878 .- *Deroceras davoei* SOWERBY - BAYLE, lám. 50.
- 1882 .- *Aegoceras davoei* SOWERBY - WRIGHT, p. 346, lám. 31, figs. 1, 2.
- 1885 .- *Ammonites davoei* SOWERBY - QUENSTEDT, p. 298, lám. 38, figs. 6-9.
- 1885 .- *Ammonites davoei enodis* QUENSTEDT, p. 300, lám. 38, figs. 10, 12.
- 1885 .- *Ammonites davoei nodosissimus* QUENSTEDT, p. 301, lám. 38, figs. 11, 13.
- 1908 .- *Deroceras davoei* SOWERBY - LISSAJOUS, p. 136, lám. 4, fig. 12.
- 1933 .- *Prodactylioceras davoei* (SOWERBY) - ARKELL, lám. 31, fig. 3.
- 1936 .- *Prodactylioceras davoei* SOWERBY - SPATH, p. 442.
- 1956 .- *Prodactylioceras davoei* (SOWERBY) - ARKELL, p. 762, lám. 32, fig. 3

- 1961 .- *Prodactylioceras davoei* (SOWERBY) - DEAN, DONOVAN & HOWARTH, p. 466, lám. 70, fig. 1.
 1976 .- *Prodactylioceras davoei* (SOWERBY) - GECZY, p. 150, lám. 27, figs. 3, 4.
 1976 .- *Prodactylioceras davoei* (SOWERBY) - SCHLEGELMILCH, p. 74, lám. 37 fig. 2.
 1976 .- *Prodactylioceras davoei enode* (QUENSTEDT) - SCHLEGELMILCH, p. 75, lám. 37, fig. 3.
 1976 .- *Prodactylioceras nodosissimum* (QUENSTEDT) - SCHLEGELMILCH, p. 75, lám. 37, figs. 4, 5.
 1977 .- *Prodactylioceras davoei* (SOWERBY) - SCHLATTER, lám. 4, fig. 4.
 1979 .- *Prodactylioceras davoei* (SOWERBY) - DOMMERGUES, lám. 9.
 1980 .- *Prodactylioceras davoei* (SOWERBY) - DOMMERGUES, láms. 1-3

Neotipo. - El ejemplar de SOWERBY se ha perdido y se toma como - neotipo, el figurado por ARKELL (1956, lám. 32, fig. 3), procedente de Charmouth, Dorset, que es la misma localidad donde se recogió la forma original.

Material. - Préjano: PR.273 (1 Ej.); PR.277 (3 Ej.). Almonacid de la Cuba I: CU.227 (4 Ej.).

Dimensiones. -

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N
Neotipo	66	16,5	25	--	--	36,3	55	125 _c
HAUER, 1856, p. 54, L. 17, f. 11, 12.		--	21	--	22	--	62	--
D'ORB., 1874, p. 276, L. 81, f. 1-3.	120	27,6	23	30	25	66	55	--
WRIGHT, 1882, p. 346, L. 31, f. 1-2.	112	29,1	26	33,6	30	72,8	65	--
	90	20,7	23	20,7	23	49,5	55	--
GECZY, 1976, p. 151, L. 27, f. 3.	100	25,5	25,5	28,4	28,4	56,3	56,3	--
SCHLEG., 1976, p. 74, L. 37, f. 2.	120	27,6	23 _c	--	--	73,2	61	120 _c
	70	17,5	25	--	--	37,8	54	95

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N
<u>P. davoei enode</u> (in SCHLEG., 1976, p. 75, L. 37, f. 3.	75	17,2	23	19,1	25,5	43,5	58	130 <u>c</u>
<u>P. nodosissimum</u> (in SCHLEG., 1976, p. 75, L. 37, f. 4.	83	19,1	23	--	--	48	59	--
L. 37, f. 5.	76	18,2	24	20,7	27	44,8	59	--
DOMM., 1980, L. 1, f. 1.	111,5	23,2	21	24,5	22	68,1	61	--
L. 1, f. 2	101	22,1	22	25,4	25	61,1	60,5	--
L. 1, f. 3.	49,5	13	26	13,6	27	25,5	52	--
L. 2, f. 1.	105,2	23,3	22	25,8	25	62,3	59	--
L. 2, f. 2.	99,5	25,2	25	26,9	27	56,7	57	--
L. 3, f. 1.	104,2	23,5	23	29,6	28	62,5	60	--
L. 3, f. 2.	86,5	20,8	24	23,2	27	49	57	--
L. 3, f. 3.	80,2	16,4	20	19,4	24	49,6	62	--
PR. 273.1	70	15,7	22,4	15 <u>c</u>	21,4	40 <u>c</u>	57,1	--
PR. 277.3	65	16	24,6	18 <u>c</u>	27,7	36	55,4	--

Diagnosis.- *Prodactylioceras* de talla mediana a grande, crecimiento lento y ombligo muy grande y poco profundo. Sección de la vuelta subcircular, ligeramente deprimida. Región ventral ancha y convexa. Ornamentación irregular y muy desarrollada, formada por costillas numerosas, simples, finas y proversas, con esporádicos tubérculos lateroventrales, muy variables en número y grosor. Líneas de sutura complejas, con el primer lóbulo lateral ancho, profundo y netamente bifido.

Descripción.- El material estudiado consiste en tres ejemplares de talla mediana, en regular estado de conservación, y varios fragmentos, correspondientes a conchas de crecimiento lento, ombligo muy amplio y poco profundo, en las que el recubrimiento de las vueltas es muy pequeño.

La sección de la vuelta es subcircular y un poco deprimida con la máxima anchura situada hacia la mitad de la longitud. Los flancos son re-

gularmente convexos de forma que no presentan definidos el borde umbilical ni el externo, pasando con suavidad a la región ventral, que es ancha y muy redondeada.

La ornamentación está bastante desarrollada, es irregular y - muy variable, sobre todo en la cámara de habitación. Está constituida por - costillas finas, agudas, numerosas y muy proversas, desde la sutura umbilical hasta la parte exterior del flanco, donde sufren un ligero arqueamiento hacia delante, antes de cruzar la región ventral. Presentan tubérculos láte - roventrales, desigualmente distribuidos, que se prolongan sobre los flancos en un engrosamiento que acaba en el ombligo; en algunas ocasiones, las cos - tillas se reunen en estos tubérculos.

Los ejemplares recogidos presentan notables variaciones en la ornamentación, sobre todo en las últimas vueltas que deben estar bastante - completas, aunque es imposible conocer la longitud exacta de las cámaras de habitación. En el ejemplar PR.277.3 (Lám. 12, fig. 4) la última vuelta mues - tra costillas finas y regularmente espaciadas, pero hacia el final se van - separando y desdibujando, sobre todo en el tercio interno de la vuelta. En el ejemplar PR.273.1 (Lám. 12, fig. 3) la costulación es bastante más irre - gular, más fuerte y menos densa, sobre todo en la última parte de la cámara de habitación, y los tubérculos están más juntos, pero son menos abultados.

Observaciones. - *P. davoei* es una especie muy característica, - recientemente estudiada por DOMMERGUES (1980), que ha puesto de manifiesto que se trata de una especie homogénea, a pesar de la gran variabilidad de - los caracteres de la ornamentación y de la talla de los individuos adultos. En opinión de este autor la aparición masiva de *P. davoei* en Borgoña, inte - rrumpiendo la evolución de la línea de los Liparocerátidos, es consecuencia de una modificación breve del contexto ecológico.

P. davoei se diferencia bastante de *P. dorsetense* SPATH y *P. rectiradiatum* (WINGRAVE) fundamentalmente, por la sección más comprimida y menos redondeada de las especies inglesas y en el diferente estilo de la -- costulación y de los tubérculos.

Por su forma y ornamentación, los ejemplares de la Cordillera Ibérica se encuentran dentro de la variabilidad de *P. davoei*, presentando -

bastante parecido con los figurados por QUENSTEDT (1885), SCHLEGELMILCH (1976) y DOMMERGUES (1980).

Distribución geográfica y estratigráfica..- Es una especie típica del Noroeste de Europa, siendo muy rara en las regiones mediterráneas. Está limitada a la parte superior de la Zona Davoei (DEAN *et al.*, 1961) y con frecuencia, está acantonada en la parte superior de la Subzona Capricornus - (MOUTERDE, 1971; DOMMERGUES, 1979).

En España, *P. davoei* es una especie poco frecuente que se ha encontrado solamente en la Cordillera Ibérica. Su presencia es bastante segura en el Sector Septentrional (MENSINK, 1965; ALONSO *et al.*, 1979) sin embargo, los ejemplares hallados en la Rama Aragonesa se citan como formas próximas - (MOUTERDE, 1971; MARIN & TOULOUSE, 1972). Nuestros ejemplares proceden probablemente de la parte superior de la Subzona Capricornus de los cortes de Préjano (Logroño) y Almonacid de la Cuba I (Zaragoza).

Género *Aveyronicer* PINNA & LEVI-SETTI, 1971
(*Bettonicer* WIEDENMAYER, 1977).

Especie-tipo..- *Ammonites acanthoides* REYNES, 1868.

Diagnosis..- Conchas con vueltas internas involutas de sección - ancha y deprimida con flancos convexos, no angulosos y costillas fuertes, bifurcadas en el borde externo donde llevan un tubérculo grueso. Vueltas medias y externas con un enrollamiento serpenticono, sección más ancha que alta, flancos fuertemente convexos y ornamentación formada por costillas numerosas, finas, simples y no tuberculadas, que se desarrollan sobre los flancos y sobre la región ventral. Líneas de sutura bastante similares a las de *Reynesoceras*.

Observaciones..- El género *Aveyronicer* fué propuesto por PINNA & LEVI-SETTI (1971) para separar de *Prodactylioceras* las formas mesogeas de costulación fina, que presentaban una gran afinidad con el género *Reynesoceras*. En función de las características de la línea de sutura y su posición - estratigráfica, excluyen ambos géneros de la familia *Dactylioceratidae* rela-

cionándolos con los *Polymorphitidae* y los conectan con los *Dactyliocerátidos* toarcienses, a través de "*Coeloceras*" *psiloceroides* FUCINI.

Posteriormente el género ha sido muy discutido por varios autores europeos. SCHMIDT-EFFING (1972) no lo reconoce válido y GUEX (1973) lo incluye dentro de los *Reynesoceras* (s.l.), planteando que este grupo pudo -- dar lugar a los *Dactylioceras*, después de un proceso palingenético.

FANTINI SESTINI (1975) en su revisión de los *Dactyliocerátidos* del Domeriense de Italia, defiende la validez del género *Aveyroniceras*, incluido en la familia *Dactylioceratidae* y lo supone origen de los *Dactylioceras* toarcienses. Para esta autora, "indudablemente los representantes de --- *Aveyroniceras*, *Orthodactylites* y "*Mesodactylites*" presentan un notable grado de afinidad, que denota evidentes relaciones de parentesco".

Para GECZY (1976) los *Aveyroniceras* están estrechamente relacionados con *Prodactylioceras* y atendiendo a su afinidad morfológica y coincidencia del acmé de los dos grupos, los considera subgénero de éste último, planteando la posibilidad de que representen una "rama conservadora" de los *Prodactylioceras*.

WIEDENMAYER (1977) restringe el género *Aveyroniceras* a la especie tipo y a unas pocas formas próximas, extrayendo de él *A. italicum* FUCINI que es seleccionado como especie tipo del subgénero *Indunoceras* (*Bettoniceras*), que comprende conchas menos involutas, con sección más gruesa y ontogenia más compleja que los *Aveyroniceras*. En su opinión, desde un punto de vista puramente taxonómico, existe probablemente un enlace casi continuo entre *Aveyroniceras* y *Catacoeloceras*.

DUBAR & MOUTERDE (1978) hacen nuevas precisiones sobre los géneros *Prodactylioceras*, *Aveyroniceras* y *Reynesoceras*, realizando un estudio de tallado de la evolución ontogenética de las distintas especies de *Aveyroniceras* recogidas en el Alto Atlas marroquí, e interpretan que las diferencias de espesor a lo largo del crecimiento, sobre todo en los *Aveyroniceras*, tal vez revele un modo de dimorfismo que no aparece en las formas antiguas.

En España la aparición del género es muy discontinua y con escasos representantes, resultando muy difícil dar una opinión sobre sus posibles relaciones filogenéticas; por ello, hemos preferido utilizar *Aveyroniceras* en un sentido amplio, dándole categoría genérica.

Distribución geográfica y estratigráfica.- Es un género característico de la región mediterránea, que se ha citado desde la Zona Davoei hasta la Zona Margaritatus.

En España no se conoce ninguna referencia del género. El material estudiado en este trabajo procede del Sector Septentrional de la Cordillera Ibérica.

Aveyroniceras cf. *italicum* (MENEHINI, 1880)

Lám. 12, fig. 2.

- cf. 1880 .- *Stephanoceras italicum* MENEHINI - CANAVARI, p. 331.
- cf.* 1900 .- *Coeloceras italicum* MENEHINI - FUCINI, p. 72, lám. 13, fig. 4.
- cf. 1905 .- *Coeloceras italicum* MENEHINI - FUCINI, p. 115, lám. 6, figs. 11, 12, 14 (non fig. 13)
- cf. 1967 .- *Coeloceras? italicum* FUCINI - GECZY, p. 89, lám. 25, fig. 2.
- cf. 1971 .- *Prodactylioceras italicum italicum* (FUCINI) - FISCHER, p. 111, lám. 2, fig. 5.
- cf. 1971 .- *Aveyroniceras italicum* (MENEHINI) - PINNA & LEVI-SETTI, p. 66, lám. 1, fig. 10 (non fig. 11)
- cf. 1976 .- *Prodactylioceras (Aveyroniceras) italicum* (MENEHINI in FUCINI) - GECZY, p. 145, lám. 25, figs. 8, 9; lám. 26, figs. 1-4; fig.-texto 104.
- cf. 1977 .- *Indunoceras (Bettoniceras) italicum* (FUCINI) - WIEDENMAYER, p. 80.
- cf. 1980 .- *Bettoniceras italicum* (FUCINI) - WIEDENMAYER, p. 57, lám. 5, figs. 9, 10; figs.-texto 13, 14.

Holotipo.- Corresponde al ejemplar figurado por FUCINI (1900, lám. 13, fig. 4), procedente del Lías medio de Marconessa (Apenino central) y se conserva en el Museo Paleontológico de la Universidad de Pisa.

Material.- Préjano: PR.267 (3 Ej.); PR.269 (1 Ej.); PR.271 (2 Ej.).

Dimensiones.- El estado fragmentario de los ejemplares no permite la obtención de medidas.

Diagnosis.- *Aveyroniceras* de crecimiento bastante lento, evolutas, con ombligo muy grande y poco profundo, excepto en las vueltas internas Sección de la vuelta ovalada, ligeramente deprimida. Costillas finas, número

sas, netamente proversas, más separadas en las vueltas internas, que atraviesan sin interrupción la región ventral.

Descripción.- El material estudiado consiste en ejemplares incompletos, mal conservados y ligeramente deformados, pertenecientes a formas de talla mediana, crecimiento relativamente lento, ombligo muy grande (alrededor de un 60%) y poco profundo y recubrimiento pequeño.

La sección de las vueltas parece moderadamente deprimida. Los flancos, bastante redondeados y con la máxima anchura situada hacia la mitad de su longitud, no presentan bordes definidos. La región ventral es ancha, regularmente convexa y costulada.

La ornamentación está constituida por costillas finas, agudas, más estrechas que los espacios intercostales y muy numerosas, contándose en el ejemplar figurado (Lám. 12, fig. 2) 35 costillas en la última media vuelta visible, para $D = 37\frac{1}{2}$ mm. Estas se originan muy cerca de la sutura umbilical y son ligeramente sinuosas y bastante proversas sobre los flancos, pero al alcanzar la región ventral la atraviesan perpendicularmente, sin curvarse ni dividirse. En ninguno de los ejemplares se observan nudos, ni agrupamiento de costillas.

Observaciones.- *A. italicum* es una especie que muestra un gran parecido con *Ammonites enodis* QUENSTEDT (1885, lám. 38, fig. 10), que en --- nuestra opinión forma parte de la variabilidad de *Prodactylioceras davoei* -- (SOWERBY). Las dos formas presentan una costulación y una sección muy próximas en las vueltas externas, pero la total ausencia de tubérculos y la costulación más fuerte de las vueltas internas en *A. italicum*, permite separar esta especie de los ejemplares poco tuberculados del género *Prodactylioceras*.

Basándonos en estos caracteres, hemos relacionado los ejemplares recogidos en la Cordillera Ibérica con *A. italicum*, pero la mala conservación no permite una determinación específica más precisa. En general, son bastante próximos a los ejemplares recogidos por GECZY (1976) en Hungría.

Distribución geográfica y estratigráfica.- *A. italicum* se ha encontrado en Europa, Norte de Africa y Oeste de Norteamérica (IMLAY, 1968), -

habiéndose citado en posiciones estratigráficas muy diversas, desde la Zona Ibex (FISCHER, 1971) hasta el Domeriense medio (ELMI *et al.*, 1974). En nuestra opinión esta disparidad está ligada, en gran parte, a la confusión existente en la interpretación de las diferentes formas del género *Aveyroniceras*.

En Europa, GECZY (1971, 1972, 1976) y FANTINI SESTINI (1975) la citan sólo en la Zona Davoei; PINNA & LEVI-SETTI (1971) y WIEDENMAYER (1980) en el Domeriense inferior. En Portugal, MOUTERDE (1967b) cita *P. cf. italicum* (FUC.) en el "Horizonte de base de *Amaltheus (Proamaltheus) stokesi*" de São Pedro de Muel y MOUTERDE & ROCHA (1972) hablan de que "existe generalmente un banco muy rico en formas próximas de *P. davoei* SOW., pero poco tuberculadas" en el Carixiense superior, que posiblemente presenten similitudes con *A. italicum*.

En Marruecos, DU DRESNAY (1963) la encuentra en un nivel con -- fauna mezclada de la Zona Davoei y de la Zona Margaritatus y DUBAR & MOUTERDE (1978) figuran y describen una forma, referida con duda a esta especie, -- procedente de las capas de paso Carixiense-Domeriense; sin embargo, ELMI *et al.*, 1974) citan "*Av. italicum* (CANT. et SAVI non MEN.)" acantonados en el -- Domeriense medio, pero opinan que los "verdaderos *Prod. italicum* son verdaderamente más antiguos (FISCHER, 1971) y no pertenecen al género *Aveyroniceras*".

En España no se conoce ninguna cita de esta especie. Nuestros ejemplares proceden del Sector Septentrional de la Cordillera Ibérica, del -- corte de Préjano (Logroño). Se han recogido asociados a *A. (A.) capricornus* (SCHLOTHEIM), en unos niveles situados por debajo de los que contienen *P. davoei* (SOWERBY) típicos.

Aveyroniceras sp.

Lám. 13, figs. 1, 2.

Material..- Muro de Aguas: MA.63 (2 Ej.)

Dimensiones..-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
MA. 63.1	77	21	27,3	22 <u>c</u>	28,5	39	50,6	29

Descripción.— El material estudiado consiste en un ejemplar de talla grande, que sólo presenta bien conservado la cámara de habitación y -- otro pequeño, correspondiente a las vueltas internas de un individuo, probablemente de la misma especie. El ombligo es grande y poco profundo y parece que el recubrimiento de las vueltas debía ser muy pequeño.

En las primeras vueltas la sección es deprimida, mucho más ancha que alta y a partir de un diámetro aproximado de 45 mm., las vueltas se van haciendo cada vez más largas, de manera que para un tamaño de 63 mm. la relación se ha invertido y la sección es ligeramente comprimida; sin embargo en la última parte de la cámara de habitación se convierte prácticamente en circular. El borde umbilical, moderadamente convexo, está muy poco marcado. La pared umbilical es redondeada y bastante abrupta. Los flancos son convexos y no tienen un borde externo definido, pasando con suavidad a la región ventral, que es ancha y redondeada.

La ornamentación está constituida por costillas simples, fuertes, redondeadas, algo sinuosas y separadas por amplios espacios intercostales. Se originan en la región periumbilical y en la primera parte de su recorrido son ligeramente proversas; luego, hacia la mitad del flanco dibujan -- una curva suave y en el tercio interno del mismo, vuelven a tener la dirección inicial. En la última parte que se conserva de la cámara de habitación y que ocupa aproximadamente una vuelta, las costillas se suavizan y aparecen finas estriaciones.

El peristoma no se observa y la línea de sutura no se ha podido estudiar, como consecuencia de su mala exposición.

Observaciones.— La principal complicación de la determinación -- específica de estos ejemplares, reside en su parcial conservación que impide el conocimiento del desarrollo ontogenético, y aunque no hemos encontrado en la bibliografía ninguna figuración a la que se pueda asimilar satisfactoriamente, resulta muy difícil asegurar que se trate de una especie nueva, para lo que necesitaríamos disponer de un material más completo.

La principal diferencia entre el ejemplar MA.63.1 (Lám. 12, fig. 1) y las distintas especies figuradas de *Aveyroniceras* estriba en la ornamentación. La mayoría de estas especies presentan en la última vuelta una costu

lación bastante densa, fina y generalmente muy proversa, mientras que en --- nuestro ejemplar las costillas son redondeadas, espaciadas y poco proversas, recordando un cierto hábito de *Reynesoceras*.

La forma que nos parece más próxima en cuanto a la densidad y - el estilo de la costulación, corresponde a un ejemplar figurado por SCHRODER (1972, lám. 4, fig. 11) como *Coeloceras colubriforme* BETTONI, que presenta - mayor amplitud umbilical y costillas algo más irregulares que el encontrado en la Cordillera Ibérica.

WIEDENMAYER (1980, p. 73) incluye este ejemplar recogido en los Alpes bávaros, en la variabilidad de *Aveyroniceras striatum* (DEL CAMPANA) es tudiada, en la mayoría de los casos, a partir de ejemplares más pequeños y - de mayor densidad de costulación, con excepción del ejemplar antes citado y de *Coeloceras tournadousense* MONESTIER (1934, lám. 4, figs. 45, 51, 57; lám. 5, fig. 4), también considerado como sinónimo. El hecho de que en nuestro -- ejemplar no se conserven las vueltas internas y que la densidad de costula- ción de la cámara de habitación sea bastante menor y el ombligo menos amplio que en las formas de gran talla relacionadas con *A. striatum* según dicho au- tor, no nos permite relacionarlo con esta especie.

El ejemplar pequeño MA.63.2 (Lám. 12, fig. 2), recogido en el - mismo nivel, podría corresponder a las vueltas internas de un ejemplar de la misma especie, y presenta cierto parecido con algunas formas pequeñas atri- buídas al género *Reynesoceras*.

Distribución geográfica y estratigráfica..- El material procede del Domeriense inferior (Zona Stokesi) del corte de Muro de Aguas (Logroño).

Aveyroniceras spp.

Lám. 12, fig. 5.

Material..- Muro de Aguas: MA.101 (5 Ej.); MA.103 (2 Ej.)

Observaciones..- Se han atribuido a este género una serie de ejem- plares, en su mayoría correspondientes a vueltas internas como el figurado en la Lám. 12, fig. 5, que tienen un primer desarrollo cadicono con ornamentación

de costillas gruesas y tubérculos marcados y en las vueltas siguientes, mal conservadas, presentan una costulación fina y densa y tubérculos muy pequeños. La gran variabilidad individual y la similitud de las vueltas internas de las diferentes especies de *Aveyronicer*as, ya señalada por PINNA & LEVI-SETTI (1971, p. 63), hace casi imposible su clasificación a nivel específico.

Distribución geográfica y estratigráfica.- Se han recogido en el corte de Muro de Aguas (Logroño), asociados a *Reynesoceras* sp., probablemente en la base del Domeriense medio (Zona Margaritatus).

Género *Reynesoceras* SPATH, 1936

Especie-tipo.- *Ammonites ragazzoni* HAUER, 1861

Diagnosis.- Conchas de talla pequeña, con vueltas internas deprimidas e involutas. Ombligo profundo, flancos convexos y angulosos y costillas fuertes, proversas e inicialmente bifurcadas en costillas secundarias, que rápidamente se hacen simples y cruzan la región ventral sin dividirse. - Vueltas externas con ombligo amplio, sección redondeada y ornamentación de costillas simples, proversas, fuertes y espaciadas. Líneas de sutura con la primera silla lateral baja, y la segunda silla lateral muy pequeña, cerca de la sutura umbilical.

Observaciones.- ARKELL (1957) en el Tratado, considera este género como "una raza o derivado de *Prodactylioceras*"; pero, la mayoría de los autores posteriores opinan que existe una gran afinidad entre *Reynesoceras* y el género *Aveyronicer*as (PINNA & LEVI-SETTI, 1971; FANTINI SESTINI, 1975; WIEDENMAYER, 1977; DUBAR & MOUTERDE, 1978). Los dos primeros géneros muestran vueltas internas muy parecidas, en cuanto a la costulación fuerte y los nudos de estas primeras vueltas, y líneas de sutura muy próximas; diferenciándose en que los *Reynesoceras* muy pronto adquieren una costulación simple y fuerte, que se mantiene igual en los ejemplares adultos, mientras que los *Aveyronicer*as presentan una ornamentación muy fina desde las vueltas medias.

GUEx (1973) sitúa a los *Reynesoceras* (s.l.) en el origen de los *Dactylioceras*, al mismo tiempo que propone buscar su origen en los *Coeloderc*as del Carixiense.

FANTINI SESTINI (1975) intenta demostrar un dimorfismo en los *Dactylioceratidae* del Pliensbachense y propone como par dimorfo *Aveyronicer*
as ausonicum (FUCINI) macroconcha y *Reynesoceras ragazzonii* (HAUER) microconcha.

WIEDENMAYER (1977, 1980) agrupa *Reynesoceras* y *Aveyronicer*
as en la nueva subfamilia *Reynesoceratinae* caracterizada por un crecimiento alométrico de la concha y un desarrollo ontogenético denso y acortado, que se manifiesta en un gran polimorfismo a nivel intraespecífico e individual. Opina que, teniendo en cuenta la forma de la sutura adulta, están más cerca de los *Dactylioceras* que de los *Coeloceras* y provisionalmente habla de un enlace casi continuo entre *Reynesoceras* y *Dactylioceras*.

Distribución geográfica y estratigráfica.— Es un género característico de la región mediterránea, y se ha citado en Portugal, España, Francia (Causses), Italia, Marruecos y Oeste de Norteamérica (IMLAY, 1968). En la mayoría de los casos, el máximo desarrollo de los *Reynesoceras* tiene lugar en la parte inferior de la Zona Margaritatus s.s. WIEDENMAYER (1980) prolonga su distribución hasta la Subzona Apyrenum.

En España es abundante en las Cordilleras Béticas, donde BRAGA *et al.* (1979) diferencian en la base del Domeriense medio (Zona Algovianum) un Horizonte 1 caracterizado por la presencia de *R. ragazzonii* (HAUER) y *A. acanthoides* (REYNES). En el resto de España, sólo se ha citado su presencia en la Cordillera Cantábrica (DAHM, 1965) y en el Sector Suroccidental de la Sierra de la Demanda (COMAS-RENGIFO, 1979).

Reynesoceras sp.

Material.— Castrovido: CA.195 (1 Ej.). Muro de Aguas: MA.101 (3 Ej.).

Descripción.— El material estudiado corresponde a formas pequeñas, que no sobrepasan los 20 mm. de diámetro. Están incompletas y en medio estado de conservación, con ombligo relativamente grande, muy poco profundo, y en ningún caso muestran líneas de sutura.

En algunos de los ejemplares se observa que hasta un diámetro

de unos 8 mm., las vueltas son cadiconos con una sección mucho más ancha que larga, la región ventral muy ancha y convexa y los flancos fuertemente inclnados hacia el ombligo. En la vuelta siguiente, la sección continúa siendo -deprimida, pero los flancos son más altos, más regularmente convexos y algo aplanados, con los bordes umbilical y externo redondeados y mal definidos, -pasando con suavidad a la región ventral; ésta es ancha, moderadamente convexa y costulada.

La ornamentación está constituida por costillas simples, regulares, bastante proversas, redondeadas, fuertes y separadas por amplios espacios intercostales; contándose en número de 11 ó 12 por media vuelta, para -un diámetro umbilical y a partir de aquí se van abriendo hacia la parte externa del flanco, de manera que en la periferia de la vuelta están más espaciadas que en la región periumbilical. Las costillas cruzan la región ventral sin dividirse ni debilitarse, sufriendo un arqueamiento muy suave hacia delante.

Observaciones.- Las características generales de estos ejemplares son típicas del género *Reynesoceras*, pero su determinación específica resulta muy difícil por tratarse de ejemplares incompletos y porque las vueltas internas de las diferentes especies de este género son muy parecidas entre sí, mostrando además una gran variabilidad intraespecífica.

Podría tratarse de vueltas internas de *Reynesoceras ragazzonii* (HAUER) con las que tienen bastante parecido, pero presentan un ombligo más pequeño y una costulación algo más regular y espaciada, que la media de los -ejemplares figurados con este nombre por los diferentes autores; ésto nos --lleva a no referirlos por el momento a esta especie.

Distribución geográfica y estratigráfica.- Los ejemplares proceden de los cortes de Castrovido (Burgos) y Muro de Aguas (Logroño) y se han recogido, probablemente en la base del Domeriense medio (Zona Margaritatus).

Género *Dactylioceras* HYATT, 1867

Arcidactylites, *Microdactylites*, *Anguidactylites*, *Leptodactylites*, *Peridactylites*, *Toxodactylites*, *Vermidactylites*, *Xeinodactylites* BUCKMAN, 1926; *Athlo*dactylites, *Curvidactylites*, *Koinodactylites*, *Nomodactylites*, *Parvidactylites*,

Simplidactylites BUCKMAN, 1927; *Rakusites* GUEX; *Eodactylites* SCHMIDT-EFFING, 1972.

Especie-tipo.- *Ammonites communis* SOWERBY, 1815.

Diagnosis.- Conchas evolutas de crecimiento lento y ombligo de tamaño variable, generalmente grande. La sección de la vuelta oscila entre - comprimida y muy deprimida, con flancos más o menos aplanados. Ornamentación constituida por costillas simples o bifurcadas, que atraviesan la región ventral perpendicularmente o dibujando una curva hacia delante. Tubérculos láteroventrales pequeños o ausentes, pero en las vueltas internas de algunas especies se desarrollan tubérculos más grandes o espinas.

Observaciones.- En este trabajo sólo se estudian las especies - de *Dactylioceras* del Toarciense basal, incluidas por SCHMIDT-EFFING (1972) - en el subgénero *Eodactylites*, quien designó *Dactylioceras pseudocommune* FUCINI como especie tipo. En nuestra opinión, no es necesaria esta subdivisión, puesto que estas formas presentan variaciones muy pequeñas, referentes sobre todo a la densidad de costulación y tamaño de los tubérculos láteroventrales con respecto a *D. commune* (SOWERBY) y preferimos considerarlo dentro de la - variabilidad del género *Dactylioceras*.

Distribución geográfica y estratigráfica.- El género tiene una distribución geográfica a escala mundial. Aparece en el Toarciense inferior, ya que las formas sicilianas citadas en el Domeriense superior parecen corresponder a la Zona Tenuicostatum (cf. FERRETI, 1967, 1970, 1972; WIEDENMAYER, 1980) y desaparece en el Toarciense medio (Zona Bifrons, Subzona Sublevisoni).

Dactylioceras mirabile FUCINI, 1935

Lám. 13, figs. 6, 7.

- 1935 .- *Dactylioceras mirabile* FUCINI, p. 85, lám. 8, figs. 1-4.
- 1970 .- *Dactylioceras mirabile* FUCINI - FERRETI, p. 453, lám. 36, figs. 1, 2.
- 1971 .- *Dactylioceras (Orthodactylites) mirabile* FUCINI - PINNA & LEVISETTI, p. 89.

- 1972 .- *Dactylioceras mirabile* FUCINI, forma 1 - RIVAS, p. 20, lám. 7, figs. 1, 2.
 1972 .- *Dactylioceras (Eodactylites) mirabile* FUCINI - SCHMIDT-EFFING, p. 56.
 1973 .- *Dactylioceras mirabile* FUCINI - GUÉX, p. 506, lám. 13, figs. 4, 6, 8.
 1978 .- *Dactylioceras (Eodactylites) mirabile* FUCINI - COMAS-RENGIFO & GOY, p. IV.8.
 1980 .- *Dactylioceras mirabile* FUCINI - WIEDENMAYER, p. 78, lám. 8, figs. 12, 13.

Lectotipo.- FUCINI no designó ejemplar tipo entre su material. PINNA & LEVI-SETTI (1971, p. 90) eligieron como lectotipo, el ejemplar figurado por el autor de la especie, en la Lám. 8, fig. 1. Corresponde a un ejemplar deformado, de talla mediana, procedente de las calizas grises de la C. Tirone (Taormina, Sicilia) y que se conserva en el Museo de Palermo.

Material.- Muro de Aguas: MA.291 (3 Ej.); MA.293 (6 Ej.). Sierra Palomera: SP.187 (2 Ej.)

Dimensiones.- El estado de conservación del material no permite la obtención de medidas.

Diagnosis.- *Dactylioceras* comprimido, crecimiento relativamente rápido y ombligo grande. Región ventral redondeada y sección subovalada. Costillas primarias rectas ó algo sinuosas, relativamente finas y ligeramente - proversas, que se bifurcan en el extremo láteroventral del flanco y cruzan - la región ventral.

Descripción.- Nuestros ejemplares, bastante deformados y comprimidos, corresponden a conchas de tamaño mediano a grande, de crecimiento relativamente lento y ombligo amplio y poco profundo.

A pesar del efecto de la deformación, se puede observar que la sección de la vuelta debía ser subovalada, más larga que ancha, y algo comprimida, con la máxima anchura situada en la mitad interna del flanco. El -- borde umbilical y la pared umbilical son redondeados y no muy abruptos. La - región ventral y los flancos son suavemente convexos.

La ornamentación está formada por costillas primarias, rectas

o suavemente sinuosas, numerosas, relativamente finas y proversas; que comienzan muy pronto en la sutura umbilical. Luego sufren un ligero engrosamiento sobre el borde umbilical y se mantienen muy regulares hasta el extremo láteroventral del flanco. A partir de este punto, en el que no existe un verdadero tubérculo, las costillas se bifurcan y cruzan la región ventral, - dibujando una curva muy suave hacia delante.

Observaciones.- Nuestros ejemplares, a pesar de la conservación, presentan todos los caracteres típicos de esta especie. El fragmento figurado en la Lám. 13, fig. 7, es muy parecido al lectotipo y a la otra concha de talla grande, figurada por FUCINI (1935, lám. 8, fig. 2), que corresponden a formas con una densidad de costulación muy alta, costillas bastante finas y ombligo muy grande. Los otros ejemplares recogidos por nosotros, se encuentran dentro de la gran variabilidad, en cuanto a la densidad de costulación, considerada para esta especie por los diferentes autores.

D. mirabile presenta una costulación más fuerte que *D. polymorphum* y bastante más densa que *D. pseudocommune*.

Distribución geográfica y estratigráfica.- Es la especie más citada en Europa y Norte de Africa, dentro de los Dactyliocerátidos del Toarciense basal. FUCINI la considera una especie del Domeriense, aunque algunos especialistas italianos opinan que los criterios estratigráficos utilizados por este autor, no son seguros y prefieren considerar el horizonte de *Dactylioceras* de Taormina, de la parte inferior del Toarciense (cf. FERRETI, 1970 p. 456).

DUBAR (1954, 1962) y COLO (1961) encuentran en Marruecos, en el Alto Atlas, unos bancos con *D. mirabile* y que atribuyen a la base del Toarciense. GUÉX (1973) en su resumen bioestratigráfico sobre el Toarciense inferior del Atlas medio marroquí, propone una zonación para las series mediterráneas, considerando una Zona Mirabile con las Subzonas Mirabile y Madagascariense, que hace corresponder, respectivamente, con la parte inferior y -- parte superior (parcialmente) de la Zona Tenuicostatum del NW. de Europa. EL MI & FAUGUERES (1974) en Marruecos septentrional citan unos niveles, en la base de la Formación de "Margas grises", que contienen Ammonites de la Zona

Tenuicostatum (niveles de Semicelatum): *D. (O.) semicelatum* (SIMP.) y *D. (D.) gr. mirabile*.

ELMI *et al.* (1974), en Argelia occidental, reconocen en la base de la Zona Tenuicostatum una asociación de *Eodactylites* con *D. (O.) pseudo-commune*, "*Bassaniceras*" cf. *bassani* (FUC.) y Harpocerátidos, equivalente al Horizonte de Mirabile establecido en el Alto Atlas marroquí.

FISCHER (1966) encontró *D. mirabile* en el Tirol, en el corte de Scheibelberg.

FERRETI (1970) estableció el límite Domeriense-Toarciense, en los Apeninos, atribuyéndole a la fauna de *D. mirabile* una edad Toarciense basal y señala la gran distribución geográfica de esta especie. WIEDENMAYER (1980) en los Alpes lombardos, la considera perteneciente a la Zona Tenuicostatum.

En España esta especie ha sido citada en la Zona Polymorphum, - establecida para el Sector central de las Cordilleras Béticas (RIVAS, 1972; JIMENEZ & RIVAS, 1979) y en la Cordillera Ibérica por COMAS-RENGIFO & GOY (1978), que caracterizan la parte inferior de la Zona Tenuicostatum (Subzona Mirabile) por la asociación de *D. mirabile*, *D. pseudocommune*, *P. paltus* BUCKMAN y *P. aff. paltus* BUCKMAN.

Nuestros ejemplares proceden de la parte inferior de la Zona Tenuicostatum (Subzona Mirabile) de los cortes de Muro de Aguas (Logroño), donde aparece asociada con *D. polymorphum* y de Sierra Palomera (Teruel).

Dactylioceras polymorphum FUCINI, 1935

Lám. 13, fig. 9.

- 1935 .- *Dactylioceras polymorphum* FUCINI, p. 88, lám. 9, figs. 9-11, ?12, ?13.
- 1967 .- *Dactylioceras polymorphum* FUCINI - FERRETI, p. 749, lám. 64, fig. 1.
- 1968 .- *Dactylioceras polymorphum* FUCINI - CANTALUPPI & SAVI, p. 231, lám. 20, fig. 5 (non figs. 1-4).
- 1971 .- *Dactylioceras polymorphum* FUCINI - LINARES, MOUTERDE & RIVAS, p. 231.
- 1971 .- *Dactylioceras polymorphum* FUCINI - MOUTERDE, BUSNARDO & LINARES, p. 246.
- 1971 .- *Dactylioceras (Orthodactylites) polymorphum* FUCINI - PINNA & LEVI SETTI, p. 89.

- 1972 .- *Dactylioceras polymorphum* FUCINI - RIVAS, p. 22, lám. 7, fig. 1; lám. 8, fig. 3.
 1972 .- *Dactylioceras (Eodactylites) polymorphum* FUCINI - SCHMIDT-EFFING p. 56.
 1973 .- *Dactylioceras polymorphum* FUCINI - GUEX, p. 506, lám. 13, figs. 10, 11.
 1980 .- *Dactylioceras polymorphum* FUCINI - WIEDENMAYER, p. 79, lám. 9, figs. 3, 4; lám. 27, figs. 19, 20.

Lectotipo.- PINNA & LEVI-SETTI (p. 90) designaron como lectotipo el ejemplar figurado por FUCINI (1935, lám. 9, fig. 9). Corresponde a un ejemplar comprimido y deformado, procedente de las calizas grises de la Fontanelle (Taormina, Sicilia) y que se encuentra en el Museo de Palermo.

Material.- Muro de Aguas: MA.293 (2 Ej.); MA.297 (1 Ej.).

Dimensiones.- El estado de conservación de los ejemplares no -- permite obtener medidas significativas.

Diagnosis.- *Dactylioceras* comprimido, de crecimiento relativamente lento y ombligo mediano. Región ventral redondeada y sección subovalada. Costillas primarias muy finas, numerosas, rectas ó suavemente sinuosas, proversas que se subdividen externamente en dos costillas secundarias, con -- alguna intercalar, que cruzan la región ventral.

Descripción.- Conchas de tamaño pequeño a mediano, un poco deformadas, crecimiento relativamente lento y ombligo mediano y poco profundo, en relación con las otras formas de *Dactylioceras*.

A pesar del aplastamiento sufrido por los ejemplares, la sección de la vuelta es subovalada, comprimida, bastante más larga que ancha. El borde umbilical y la pared umbilical son suavemente redondeados. Los flancos, ligeramente convexos, son casi paralelos y la región ventral es redondeada y está atravesada por las costillas secundarias.

La ornamentación, muy característica, está constituida por costillas primarias, muy finas, numerosas y proversas, para todos los estadios de crecimiento. Comienzan casi en la sutura umbilical y después de sufrir un ligero engrosamiento en la región periumbilical, recorren el flanco con un --

trazado algo sinuoso hasta la parte externa del mismo, donde se subdividen en dos costillas secundarias. En este punto no existe un verdadero tubérculo, sino un simple engrosamiento de la costilla y a veces, se observa que las costillas secundarias no están en contacto, pareciendo más bien costillas intercalares, entre costillas primarias que pasan sin dividirse.

Observaciones.- Nuestros ejemplares encajan bien con las características de la especie y se encuentran dentro de la variabilidad aceptada por los diferentes autores.

Dentro de los Dactyliocerátidos del Toarciense basal, *D. polymorphum* es una especie muy típica, que se diferencia con facilidad de las otras formas con las que aparece asociada, *D. mirabile*, *D. pseudocommune* y *D. simplex*. Se caracteriza por sus conchas ligeras, con una alta densidad de costulación y costillas muy finas.

Distribución geográfica y estratigráfica.- FERRETI (1967) en su estudio del límite Domeriense-Toarciense, en el estratotipo del Domerien se, atribuye esta especie a la Zona Tenuicostatum, lo mismo que WIEDENMAYER (1980) en los Alpes Lombardos. GUEX (1973) en el Atlas marroquí cita esta especie en el banco 1 del perfil de Ahermoumou, junto con *D. mirabile*, *D. pseudocommune*, "*C.*" *simplex* y varias especies del género *Lioceratoides* y -- los últimos *Fontanelliceras*, marcando esta asociación el comienzo de la Zona Mirabile (Subzona Mirabile).

En España, *D. polymorphum* es bastante frecuente en las Cordilleras Béticas en el Subbético central, siendo especialmente abundantes en el Zegrí Norte y Sierra Colomera (cf. RIVAS, 1972, p. 23) y es seleccionada por dicho autor, como fósil índice de la primera del Toarciense. Según JIMENEZ & RIVAS (1979) la Zona de Polymorphum es equivalente, de forma general, con la Zona Tenuicostatum, aunque no coincide el límite superior.

Es la primera vez que se cita esta especie en la Cordillera -- Ibérica. El material procede del sector noroccidental de la Sierra de la Demanda, del corte de Muro de Aguas, donde se ha recogido asociada a *D. mirabile*, por encima de los niveles con fauna de *Emaciaticerias* y *Canavaria*, marcándonos el comienzo del Toarciense inferior (Subzona Mirabile).

Dactylioceras pseudocommune FUCINI, 1935

Lám. 13, fig. 8

- * 1935 .- *Dactylioceras pseudo-commune* FUCINI, p. 86, lám. 9, figs. 1, ?2, 3.
- 1966 .- *Dactylioceras pseudocommune* FUCINI - FISCHER, p. 26, lám. 1, fig. 5; lám. 4, figs. 3, 6.
- 1968 .- *Dactylioceras polymorphum* FUCINI - CANTALUPPI & SAVI, p. 231, lám. 20, fig. 1, 4 (non figs. 2, 3, 5)
- 1971 .- *Dactylioceras pseudocommune* FUCINI - LINARES, MOUTERDE & RIVAS, p. 231.
- 1971 .- *Dactylioceras pseudocommune* FUCINI - MOUTERDE, BUSNARDO & LINARES, p. 246.
- 1971 .- *Dactylioceras (Dactylioceras) pseudocommune* FUCINI - PINNA & LEVI-SETTI, p. 89, lám. 1, fig. 8.
- 1972 .- *Dactylioceras pseudocommune* FUCINI - RIVAS, p. 24, lám. 7, fig. 4
- 1972 .- *Dactylioceras pseudocommune* FUCINI - FERRETI, p. 108, lám. 18, figs. 2-4.
- 1972 .- *Dactylioceras (Eodactylites) pseudocommune* FUCINI - SCHMIDT-EFFING p. 91, lám. 3, fig. 1; lám. 18, fig. 7; fig.-texto 15.
- 1973 .- *Dactylioceras (Dactylioceras) pseudocommune* FUCINI - HOWARTH, p. 253, lám. 1, fig. 1.
- 1973 .- *Dactylioceras pseudocommune* FUCINI - GUEX, p. 506, lám. 12, fig. 2
- 1974 .- *Dactylioceras (Eodactylites) pseudocommune* FUCINI - ELMI, ATROPS & MANGOLD, lám. 1, fig. 11.
- ? 1974 .- *Dactylioceras (Eodactylites) pseudocrassulosum* FUCINI - ELMI, ATROPS & MANGOLD, lám. 1, fig. 12.
- 1976 .- *Dactylioceras pseudocommune* FUCINI - ROCHA, p. 99, lám. 1, fig. 2
- 1978 .- *Dactylioceras (Eodactylites) cf. pseudocommune* FUCINI - YEBENES, GOY & COMAS-RENGIFO, p. I.21.
- 1978 .- *Dactylioceras (Eodactylites) pseudocommune* FUCINI - COMAS-RENGIFO & GOY, p. IV.8
- 1978 .- *Dactylioceras (Dactylioceras) pseudocommune* FUCINI - HOWARTH, p. 252.
- 1980 .- *Dactylioceras pseudocommune* FUCINI - WIEDENMAYER, p. 79, lám. 9, fig. 5.

Lectotipo.- Designado por PINNA & LEVI-SETTI (1971, p. 90), es - el ejemplar figurado por FUCINI (1935, lám. 9, fig. 9). Corresponde a un individuo de talla grande, bastante bien conservado, procedente de las calizas -- grises de la C.a Tirone, cerca de Taormina (Sicilia) y se conserva en el Museo de Palermo. Según su autor, es la especie más frecuente del Domerense de aquella región.

Material.- Turmiel: TU.40 (1 Ej.?). Sierra Palomera: SP.187 (1 Ej.?). SP.191 (2 Ej.).

Dimensiones.-- El mal estado de conservación de los ejemplares no permite la obtención de medidas.

Diagnosis.-- *Dactylioceras* de crecimiento lento y ombligo grande. Región ventral redondeada y sección subcircular. Costillas primarias fuertes y rectas que se bifurcan bastante cerca del borde externo, en costillas secundarias fuertes, que atraviesan la región ventral dibujando una curva dirigida hacia la abertura. Carece de tubérculos en el punto de bifurcación.

Descripción.-- El material estudiado consiste en ejemplares incompletos y deformados, correspondientes a formas de talla mediana a grande, -- crecimiento bastante lento y ombligo grande y no muy profundo.

La sección de la vuelta es subcircular, algo más larga que ancha con la máxima anchura situada hacia la mitad interna del flanco. El borde umbilical es redondeado y la pared umbilical baja y regularmente convexa. Los flancos son suavemente convexos y la región ventral, ancha y redondeada, está atravesada por fuertes costillas secundarias, que se curvan moderadamente hacia delante.

Las costillas primarias rectas, ligeramente proversas, espaciadas y gruesas, se originan muy cerca de la sutura umbilical y presentan un ligero engrosamiento en la región periumbilical. Sobre los flancos, su disposición es bastante regular y no se subdividen casi hasta el final del mismo, en el extremo láteroventral. A veces, las costillas secundarias no están relacionadas con las primarias, apareciendo como costillas libres intercaladas.

Observaciones.-- Es una especie con bastante variabilidad morfológica y de límites mal definidos. Para FUCINI (1935) es la especie más frecuente de Taormina y le reconoce una semejanza con *D. peloritenum* de la que se diferencia por poseer costillas más débiles que se subdividen antes. PINNA & LEVI-SETTI (1971) proponen como sinónimos de *D. (D.) pseudocommune*, cuatro de las especies definidas por FUCINI, dándole a esta forma una interpretación -- muy amplia aceptada por numerosos autores posteriores, a juzgar por sus figuraciones. Por el contrario, WIEDENMAYER (1980) admite, para las formas de *Dactylioceras* del Toarciense basal, una gran diversidad específica, difícil de mantener en nuestra opinión, reconociendo válidas muchas de las formas descri

tas por FUCINI (*op. cit.*).

D. pseudocommune es una especie poco abundante en la Cordillera Ibérica. El ejemplar figurado en la Lám. 13, fig. 8, presenta una costulación ligeramente menos densa y una bifurcación de las costillas algo más baja, que en las formas típicas de la especie.

Distribución geográfica y estratigráfica.— Se ha encontrado en Portugal, España, Italia, Marruecos y Argelia. MOUTERDE *et al.* (1978) en el corte de Quiaios citan *Dactylioceras (Eodactylites) gr. pseudocommune* FUC. — en la base de la Zona de Semicelatum, asociado a varias especies de *Dactylioceras (Eodactylites)* y *Harpoceratoides?* sp. FERRETI (1972) en los Apeninos — la encuentra en el Horizonte de *Dactylioceras* asociada con Hildocerátidos y WIEDENMAYER (1980) en los Alpes lombardos, la atribuye a la Zona Tenuicostatum. GUEX (1973) la cita en la Zona Mirabile (Subzona Mirabile) y ELMI *et al.* (1974) en la parte inferior de la Zona Tenuicostatum (Horizonte de Mirabile)

En España esta especie sólo se ha citado en la Zona Polymorphum de las Zonas Externas de las Cordilleras Béticas (RIVAS, 1972; JIMENEZ & RIVAS, 1979) y en la parte inferior de la Zona Tenuicostatum de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica (YEBENES *et al.*, 1978; COMAS-RENGIFO & GOY, 1978). Los ejemplares estudiados proceden de la parte inferior de la Zona Tenuicostatum (Subzona Mirabile) y se han recogido en los niveles superiores — de la Formación Barahona de los cortes de Turmiel (Guadalajara) y Sierra Palomera (Teruel).

Dactylioceras simplex FUCINI, 1935

Lám. 13, figs. 3-5

- 1935 .- *Dactylioceras simplex* FUCINI, p. 86, lám. 9, figs. 4, 5.
- 1936 .- *Dactylioceras simplex* FUCINI — FISCHER, p. 23, lám. 1, fig. 2; lám. 3, figs. 5, 6; lám. 4, fig. 7.
- 1968 .- *Dactylioceras polymorphum* FUCINI — CANTALUPPI & SAVI, p. 231, lám. 20, figs. 2, 3 (*non* fig. 1, 4, 5).
- 1971 .- *Dactylioceras cf. simplex* FUCINI — LINARES, MOUTERDE & RIVAS, p. 231.
- 1971 .- *Dactylioceras (Dactylioceras) simplex* FUCINI — PINNA & LEVI-SETTI, p. 89, lám. 1, fig. 9.
- 1972 .- *Dactylioceras sp. cf. (Dactylioceras) simplex* FUCINI — RIVAS, p. 25, lám. 8, fig. 2.

- 1972 .- *Dactylioceras simplex* FUCINI - FERRETI, p. 108, lám. 18, fig. 1.
 1972 .- *Dactylioceras (Eodactylites) simplex* FUCINI - SCHMIDT-EFFING, p. 56.
 1973 .- "*Catacoeloceras*" *simplex* (FUCINI) - GUEx, p. 509, lám. 12, fig. 11.
 1978 .- "*Dactylioceras*" aff. *simplex* FUCINI - YEBENES, GOY & COMAS-RENGI FO, p. 1.21
 1980 .- *Dactylioceras simplex* FUCINI - WIEDENMAYER, p. 80, lám. 9, figs. 11, 12.
 1981 .- *Dactylioceras (Eodactylites) simplex* FUCINI - HILLEBRANDT & SCHMIDT-EFFING, p. 31, lám. 1, figs. 1-4; fig.-texto 12.

Lectotipo.- FUCINI no designó ejemplar tipo entre el material - figurado. PINNA & LEVI-SETTI (1971, p. 90) eligen como tipo el ejemplar de - FUCINI, de la lám. 9, fig. 4. Se trata de un ejemplar mal conservado y defor- mado, procedente de las calizas grises de la Fontanelle (Taormina, Sicilia) y que se encuentra en el Museo de Palermo.

Material.- La Ventosa del Ducado: OL.72 (1 Ej.). Turmiel: TU.40 (1 Ej.). Almonacid de la Cuba II: 2CU.32 (2 Ej.)

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
GUEx, 1973, L. 12, f. 11.	32	--	--	--	--	14,3	44,6	--
WIEDEN., 1980, L. 9, f. 11, 12.	50,7	14,2	28	17	33,5	25	49,3	16
2CU. 32.1	23,8	7,4	31	8 _c	33,6	10,4	43,6	12
2CU. 32.2	28 _c	8,2	29,2	9,3	33,2	13,6	48,5	12
OL. 72.1	42 _c	12,5	29,7	12,7	30,2	20,3	48,3	14

Diagnosis.- *Dactylioceras* de sección subcircular, crecimiento - relativamente rápido y ombligo mediano. Región ventral redondeada. Costillas primarias rectas, ligeramente proversas, espaciadas y con un tubérculo espi- noso en posición láteroventral, a partir del cual se subdividen en 2 ó 3 cos- tillas secundarias que atraviesan la región ventral.

Descripción.- Conchas de tamaño pequeño a mediano, algo deformadas y en mediano estado de conservación. El crecimiento es bastante rápido y el ombligo es amplio, claramente mayor que la altura de la vuelta y relativamente profundo.

La sección de la vuelta es subcircular, deprimida en las vueltas internas, haciéndose más redondeada y comprimida con el crecimiento. El borde umbilical es redondeado y la pared umbilical bastante abrupta y suavemente convexa. También, los flancos y la región ventral son convexos, con la máxima anchura situada cerca del borde umbilical.

La ornamentación es muy característica y está formada por costillas primarias rectas, finas y ligeramente proversas, separadas por espacios intercostales grandes y suavemente cóncavos; en el extremo láteroven-tral, presentan tubérculos de tamaño pequeño bien visibles y espinosos. A -- partir de este punto, las costillas primarias se subdividen en 2 ó 3 finas - costillas secundarias, que atraviesan la región ventral, dibujando un suave arco, dirigido hacia delante. Algunas veces aparecen costillas intercalares libres entre las costillas secundarias, de manera que la región ventral tiene una densidad de costulación mucho mayor que la de los flancos, sobre todo en las vueltas internas.

Observaciones.- Los ejemplares procedentes del corte de Almonacid de la Cuba II (Lám. 13, figs. 3, 4), corresponden a formas de costulación bastante fina como la del lectotipo y el ejemplar figurado por FERRETI (1972, lám. 18, fig. 1). Además hemos encontrado otras formas, como los ejemplares TU.40.1 y OL.72.1 que presentan unas costillas primarias más gruesas, pero igualmente rectas y espaciadas, que son más parecidas al ejemplar de -- WIEDENMAYER (1980, lám. 9, figs. 11, 12).

D. simplex tiene cierto parecido con *D. polymorphum*, del que se diferencia porque esta especie tiene una mayor densidad de costulación, costillas más finas y vueltas más comprimidas. *D. pseudocommune*, también tiene mayor densidad de costillas primarias y además la bifurcación de las mismas se realiza a bastante más altura que en la especie considerada.

Distribución geográfica y estratigráfica.- FUCINI citó esta especie en el Domeriense de Taormina. FISCHER (1966), en el Tirol, atribuye a

la Zona Tenuicostatum el nivel que contiene *D. simplex*, entre otras especies de Dactyliocerátidos. El ejemplar figurado por PINNA & LEVI-SETTI (1971) procede del Toarciense inferior, Zona Tenuicostatum de los Alpes Turati. FERRETI (1972) en los Apeninos, recogió esta forma en el Horizonte de *Dactylioceras*, que corresponde a la parte basal del Toarciense inferior. GUEx (1973) - en el Atlas Medio marroquí, la cita en la Subzona Mirabile, que considera -- equivalente a la parte inferior de la Zona Tenuicostatum.

En España sólo se han citado formas referidas, con dudas, a esta especie, en el sector central de las Cordilleras Béticas en la Zona Polymorphum (RIVAS, 1972; JIMENEZ & RIVAS, 1979) y en la base del Toarciense inferior del corte de Turmiel, en el sector septentrional de la Cordillera Ibérica (YEBENES *et al.*, 1978). Nosotros la hemos recogido en el corte de Almonacid de la Cuba II (Zaragoza), en un nivel situado por encima de las capas con *Emaciatoceras* y *Tauromeniceras*, y en los cortes de la Ventosa del Ducado y Turmiel, procedentes del techo de la Fm. Barahona. Le atribuimos una edad Toarciense inferior (Subzona Mirabile).

Superfamilia HILDOCERATACEAE Hyatt, 1867

Familia HILDOCERATIDAE Hyatt, 1867

Esta familia comprende los ammonites plienschbachenses y toarcienses con quilla saliente, costillas simples más o menos flexuosas y suturas relativamente sencillas, excepto en el caso de formas muy diferenciadas como *Polyplectus*.

Fué establecida por HYATT (1867, p. 99) reuniendo en ella a todos los "Falciferi proper with smooth pilae" y dentro de la cual incluye tres géneros definidos por él en el mismo año, *Hildoceras*, *Grammoceras* y *Leioceras*, que englobaban varias especies, algunas de ellas separadas en nuevos géneros creados con posterioridad.

ARKELL (1957) subdivide la familia en seis subfamilias *Arietoceratinae*, *Harpoceratinae*, *Hildoceratinae*, *Bouleiceratinae*, *Grammocerinatinae* y *Tmetoceratinae*, mientras que SCHINDEWOLF (1963) sólo considera incluidas en ella las tres primeras, porque en su opinión los Bouleiceratinos y los Grammoceratinos están repartidos entre las subfamilias antes citadas y los Tmeto

ceratinos deben tratarse como una familia independiente, dentro de la superfamilia *Hammatocerataceae*.

Recientemente, se han propuesto nuevas modificaciones en el seno de la familia. GABILLY (1976) introduce la subfamilia *Phymatoceratinae* y excluye los Tmetoceratinos; FANTINI SESTINI (1977) sólo reconoce cuatro subfamilias, *Arieticeratinae*, *Hildoceratinae*, *Harpoceratinae* y *Bouleiceratinae*, considerando *Protogrammoceras* y *Fuciniceras* dentro del primer grupo; DONOVAN & CALLOMON y HOWARTH (1980) a las subfamilias reconocidas por ARKELL (*op. cit.*) añaden la de los *Leioceratinae*, hasta ahora considerada por la mayoría de los autores como Graphocerátidos y WIEDENMAYER (1980) propone una subfamilia *Protogrammoceratinae* MATTEI (1967), que agrupa *Fuciniceras* y *Protogrammoceras* y establece notables cambios dentro de la subfamilia *Hildoceratinae*, - en la que incluye gran parte de los Harpoceratinos en el sentido de ARKELL (1957).

En cuanto al origen de la familia, también bastante discutido, sólo exponremos las hipótesis más recientes. ARKELL (*op. cit.*) propuso que los típicos Hildoceratáceos derivaban, aparentemente, de los *Acanthopleuroceratinae*, en especial de *Tropidoceras*. Con posterioridad, DONOVAN (1977) y DONOVAN, CALLOMON & HOWARTH (1980) continúan defendiendo su evolución a partir de los *Tropidoceras*, o de algún miembro similar de la familia *Polymorphitidae*, en la mitad superior de la Zona Jamesoni en Hungría, y posiblemente en el Mediterráneo central (Sicilia) y Norte de Africa.

SCHINDEWOLF (1963), basándose en la evolución de la línea de su tura, supone una afinidad entre los Hildoceratáceos y los Liparocerátidos -- (*Oistoceras-Androgynoceras*) y según GECZY (1976) los ancestros habría que -- buscarlos entre las formas mesogeas del Sinemuriense, concretamente a partir del grupo de los *Oxynoticeratidae*.

La familia es conocida durante el Pliensbachense y el Toarciense, en todo el mundo.

En este trabajo sólo estudiaremos los géneros pliensbachenses y del Toarciense basal de los *Harpoceratinae* y la subfamilia *Arieticeratinae* exclusivamente Pliensbachense. Todas estas formas son especialmente abundantes en las regiones mediterráneas, mientras que en el Noroeste de Europa su aparición es esporádica.

Subfamilia HARPOCERATINAE Neumayr, 1875

Se caracteriza por una talla relativamente grande, ombligo bastante pequeño, sección estrecha, más o menos comprimida, costillas anchas, -apretadas y falciformes, y líneas de sutura recortadas. Estos caracteres permiten, generalmente, separarlos de los Arieticeratinos e Hildoceratinos, con los que están muy relacionados.

Esta familia agrupa, en la actualidad, las formas denominadas -"Falciferi" por v. BUCH (1832) y para las que NEUMAIR (1875) propuso el nombre "Harpoceratinen", modificado posteriormente a *Harpoceratidae*, por FIS-CHER (1882).

Los Harpoceratinos del Pliensbachense, en los últimos veinte -años, han sido estudiados en numerosos trabajos (DUBAR & MOUTERDE, 1961, 19-78; DUBAR, 1961; SCHINDEWOLF, 1963; DU DRESNAY, 1963; GECZY, 1967, 1976; CAN-TALUPPI, 1970, 1972; ROCHA, 1976; FANTINI SESTINI, 1977; WIEDENMAYER, 1977, 1980; DONOVAN, CALLOMON & HOWARTH, 1980; DOMMERGUES & MOUTERDE, 1980), en --los cuales se han tratado aspectos relacionados con su distribución, origen, clasificación y filogenia y que serán comentados en la discusión de los dife-rentes géneros.

También, se han realizado estudios importantes sobre las formas del Toarciense, entre los que cabe destacar los de PINNA (1968), MATTEI (19-69), GUEx (1973), DAGIS (1974 y GABILLY (1976). Según este último autor, la división de la subfamilia *Harpoceratinae* en géneros y subgéneros, debe reali-zarse teniendo en cuenta tres criterios principales, que son: la morfología de la pared umbilical, el trazado de la línea radial y las líneas de sutura.

La subfamilia tiene la misma distribución estratigráfica que la familia. Los primeros representantes, *Protogrammoceras* y *Fuciniceras* se encuentran desde el Carixiense (Zona Ibex, cf. DUBAR, 1961; Zona Jamesoni, cf. GECZY, 1976) en las regiones mediterráneas (Hungría, Sicilia, Andalucía, --Norte de Africa), pero en la mayoría de los países del Noroeste de Europa, -la subfamilia aparece en el Domeriense inferior y presenta su máximo desarro-llo y diversificación en el Toarciense inferior y medio.

Género *Fuciniceras* HAAS, 1913

Eofuciniceras CANTALUPPI, 1970; *Neofuciniceras* CANTALUPPI, 1970.

Especie-tipo. - *Harpoceras lavinianum* MENEHINI in FUCINI, 1900.

Diagnosis. - Conchas de tamaño medio y ombligo bastante grande. Sección de la vuelta comprimida, con flancos subparalelos, ligeramente convexos. Región ventral relativamente ancha, con quilla fuerte bordeada por dos surcos más o menos marcados o por dos replanos laterales. Ornamentación formada por costillas rectas o suavemente sinuosas, por lo general simples, con una tendencia a ser retroversas en la mayor parte de su recorrido y poco o nada proyectadas en el borde externo. Líneas de sutura bastante simples.

Observaciones. - *Fuciniceras* fué creado por HAAS (1913) como subgénero de *Harpoceras* y si se tuviera en cuenta la diagnosis original poco -- precisa, incluiría parte de las especies asignadas por SPATH (1913) al género *Protogrammocer*as. Para facilitar la separación entre los dos géneros, --- SPATH (1919) propone limitar *Protogrammocer*as a las formas falcirradiadas. --

ARKELL (1957) da una descripción más precisa de *Fuciniceras*, -- considerando como género de acuerdo con otros anteriores (MONESTIER, 1934; -- VECCHIA, 1949; HOWARTH, 1955), señalando que la región ventral de este taxón puede variar, incluso dentro de una misma especie, de "unicarenada-tabulada" a "carenada-bisurcada" y que la costulación suavemente falcoide, no presenta proyección periférica.

Para DUBAR & MOUTERDE (1961), *Fuciniceras* y *Protogrammocer*as en el Domerense inferior constituyen un conjunto bastante homogéneo, siendo a veces difícil la separación entre ambos, ya que en un mismo individuo la costulación varía de "angulirradiada", casi sin curva en la parte externa, a falciforme o inversamente. Sin embargo, DUBAR (1961) precisa que en los *Fuciniceras* las costillas alcanzan el borde ventral más o menos en ángulo recto y en los *Protogrammocer*as, éstas se arquean y se proyectan cerca de dicho borde.

CANTALUPPI (1970) propone la separación del género, en tres subgéneros: *Fuciniceras*, *Eofuciniceras* y *Neofuciniceras*, basándose en el tamaño

de las conchas, tipo de crecimiento, región ventral, y en consideraciones estratigráficas. Dicha proposición no ha sido aceptada por ningún autor posterior (GABILLY, 1976; GECZY, 1976; ROCHA, 1976; FANTINI SESTINI, 1977; WIEDENMAYER, 1977, 1980; DUBAR & MOUTERDE, 1978; DONOVAN, CALLOMON & HOWARTH, 1980), ya que las formas del Pliensbachense inferior están estrechamente relacionadas con las del Domeriense, es decir, con el subgénero *Fuciniceras*.

Este género está mal representado en la Cordillera Ibérica. Tan sólo se han podido atribuir a *Fuciniceras*, con cierta seguridad, varios fragmentos recogidos en los niveles 182 y 189 del corte de Castrovido I (Burgos), que son indeterminables a nivel específico y cuatro fragmentos encontrados - en los niveles 67, 68 y 71 del corte de Sierra Palomera (Teruel).

Distribución geográfica y estratigráfica.- Se ha citado en Europa, Norte de Africa, Caúcaso, Beluchistán, Japón e Indonesia. En la mayoría de las regiones con faunas mesogeas (Hungria, Italia, Andalucía, Norte de Africa), se encuentra desde el Carixiense, pero en el resto de Europa, la aparición parece tener lugar en la base del Domeriense inferior; produciéndose la desaparición según unos autores, en la Subzona Gloriosus (MATTEI, 1971a; FANTINI SESTINI, 1977), según otros en la Subzona Gibbosus (WIEDENMAYER, 1980) e incluso ha sido citado en la Zona Tenuicostatum (GABILLY, 1976).

En España, el género *Fuciniceras* es frecuente en las Cordilleras Béticas desde la Zona Davoei hasta el final del Domeriense inferior (BRAGA *et al.*, 1979; GARCIA-HERNANDEZ *et al.*, 1979; RIVAS, 1979), y más raros en la Cordillera Cantábrica (DUBAR *et al.*, 1971; SUAREZ-VEGA, 1974) y en la Cordillera Ibérica (GOY, 1974; GOY & ROBLES, 1975; COMAS-RENGIFO & GOY, 1978), donde sólo se han citado en el Domeriense inferior.

Los ejemplares estudiados proceden de la Zona Stokesi de los cortes de Castrovido I (Burgos) y Sierra Palomera (Teruel).

Fuciniceras cf. *boscense* (REYNES)

* 1968.- *Ammonites boscensis*, p. 94, lám. 3, fig. 3.

Material.- Sierra Palomera: SP.67 (2 Ej.); SP.71 (1 Ej.)

Descripción..- El material estudiado consiste en tres fragmentos mal conservados, que presentan una sección de la vuelta subrectangular, comprimida ($H/E = 1,32$), con flancos subparalelos y muy suavemente convexos. El borde umbilical es redondeado y la pared umbilical convexa y bastante pendiente. La región ventral, ancha y aplanada, muestra una quilla baja limitada por dos surcos laterales anchos, pero poco profundos.

La ornamentación está formada por costillas fuertes, más estrechas que los espacios intercostales, sinuosas, bastante numerosas y en conjunto, ligeramente retroversas. En la parte interna del flanco, son más débiles y proversas, después rápidamente se flexionan hacia atrás, dibujando una curva abierta y bastante rígida hasta alcanzar el borde externo, donde se vuelven a inflexionar hacia delante y se proyectan un poco hacia delante.

Observaciones..- Por las características de la ornamentación de la región ventral y de la sección de la vuelta, estos ejemplares son bastante próximos a *F. boscense* (REYNES), pero su estado fragmentario no permite una determinación específica más precisa.

Distribución geográfica y estratigráfica..- Los ejemplares se han recogido en la Zona Stokesi del corte de Sierra Palomera (Teruel), asociados a *Protogrammoceras*.

Fuciniceras aff. *volubile* (FUCINI)

* aff. 1900 .- *Harpoceras volubile* FUCINI, p. 23, lám. 7, fig. 3.

Material..- Sierra Palomera: SP.68 (1 Ej.)

Descripción..- Se trata de un ejemplar de talla pequeña, mal conservado, de ombligo abierto, que presenta una sección subrectangular relativamente espesa y la región ventral ancha, con quilla baja, limitada por dos surcos laterales amplios y suaves. Las costillas son finas, numerosas, bastante rígidas, bien marcadas sólo en la mitad externa del flanco y muy poco inflexionadas en la región ventral.

Observaciones.- Por la mayoría de las características expuestas, recuerda a *F. volubile* (FUCINI), pero se diferencia en el mayor tamaño del ombligo. En este carácter y en la menor densidad de costulación, se aproxima a la figuración de "*Hildoceras*" *falciplacatum* FUCINI (1904, lám. 21, fig. 19).

Distribución geográfica y estratigráfica.- El ejemplar se ha recogido en la Zona Stokesi del corte de Sierra Palomera (Teruel), asociado a - *Plesiothyris verneuili* (DESLONGCHAMPS).

Género *Protogrammoceras* SPATH, 1913

Eoprotogrammoceras CANTALUPPI, 1970

Especie-tipo.- *Grammoceras bassanii* FUCINI, 1900, designado por SPATH (1919, p. 174).

Diagnosis.- Conchas de crecimiento medio a rápido. Sección de la vuelta comprimida y ovalada. Región ventral estrecha, con quilla limitada por dos replanos lisos y muy raras veces con surcos débiles. Ornamentación constituida por costillas bastante numerosas y finas, siempre falciformes aún en la cámara de habitación y fuertemente proyectadas hacia delante en la región ventral.

Observaciones.- El género fué creado por SPATH (1913) con una definición muy amplia, que comprendía dos grupos principales de especies. En el primer grupo reunía las formas en las que se producía un aumento progresivo de la proyección periférica de las costillas, dando lugar a una costulación "subfalcirradiada y falcirradiada"; mientras que en el segundo grupo de especies, había una reducción de la proyección y la costulación era "subangulirradiada y angulirursirada". Para el segundo grupo, HAAS (1913, p. 75) había --- creado, con anterioridad, el subgénero *Fuciniceras* (especie-tipo: *Harpoceras lavinianum* MENEZHINI in FUCINI, 1900), por lo que SPATH (1919, p. 174) restringe el nombre de *Protogrammoceras* a las formas del primer grupo, designando como especie-tipo, *Grammoceras bassanii* FUCINI, 1900. Posteriormente, FUCINI (1929) definió el género *Bassaniceras*, basándose en la misma especie-tipo, por lo que éste debe considerarse como un sinónimo objetivo de *Protogrammoceras*.

Los *Protogrammoceras* han sido estudiados por SPATH (1936), ROMAN (1938), BASSE (1952), HOWARTH (1955, 1973), ARKELL (1957), DUBAR & MOUTERDE (1961, 1978), DUBAR (1961), FANTINI SESTINI (1962, 1977), DU DRESNAY (1963), GECZY (1967, 1976), CANTALUPPI & SAVI (1968), CANTALUPPI (1970, 1972), MOUTERDE (1970), FERRETI (1972, 1975), FISCHER (1972, 1975), RIVAS (1972), GOY (1974), ROCHA (1976), URLICHS (1977), WIEDENMAYER (1977, 1980), DONOVAN, CALLOMON & HOWARTH (1980) y DOMMERGUES & MOUTERDE (1980).

El primer trabajo de revisión de los Hildocerátidos del Lías medio de la región mediterránea, fué realizado por CANTALUPPI (1970) que propone la división del género en tres subgéneros, basándose principalmente en consideraciones estratigráficas. Además del subgénero nominativo, utiliza *Eoprotogrammoceras* para los "*Protogrammoceras* primitivos" que se encuentran en el Carixiense, y se caracterizan sobre todo, por su talla pequeña y las costillas muy finas y numerosas, que terminan contra la quilla, y *Neoprotogrammoceras*, considerado como "la expresión más reciente de *Protogrammoceras*" (Domeriense 2 y 3 de CANTALUPPI), para las formas de sección más comprimida, crecimiento más rápido y costillas más sutiles.

La mayoría de los autores posteriores, estiman injustificada la propuesta de CANTALUPPI, y no utilizan los subgéneros definidos por él, con excepción de DUBAR & MOUTERDE (1978) en su estudio sobre los ammonites del Lías medio del Alto Atlas marroquí. GECZY (1976) opina que no hay motivos para separar dichos subgéneros, puesto que entre el rico material de *Protogrammoceras* recogido por él en el Carixiense de la Montaña de Bakony, ya se encuentran ejemplares de talla grande y la densidad de costulación no tiene valor como carácter subgenérico. Esta opinión es compartida por FANTINI SESTINI (1977).

CANTALUPPI (1972) revisa de nuevo los géneros *Protogrammoceras* y *Bassaniceras*, proponiendo como especie tipo del primero, *Grammoceras celebratum* FUCINI, para solucionar el problema resultante del hecho de que los dos géneros tengan la misma especie tipo, pero esto no es válido según el Código Internacional de Nomenclatura Zoológica. De esta manera, acepta cuatro subgéneros dentro de *Protogrammoceras*.

HOWARTH (1973) incluye *Paltarpites* en la sinonimia de *Protogrammoceras*, al no encontrar diferencias significativas entre ambos géneros.

WIEDENMAYER (1977, 1980) realiza una dura crítica a los trabajos de CANTALUPPI, desde los puntos de vista taxonómico y nomenclatural, haciendo una nueva proposición, en nuestra opinión no del todo satisfactoria, sobre todo en lo que se refiere a la interpretación de los géneros *Paltarpites* y *Neolioceratoïdes*. Según este autor *Protogrammoceras* es sinónimo de *Eo-protogrammoceras*, mientras que *Neoprotogrammoceras* lo es de *Paltarpites* BUCKMAN, 1922 y *Bassaniceras sensu* FUCINI es igual al género *Neoliceratoïdes* CANTALUPPI, 1970.

Y por último, DONOVAN, CALLOMON & HOWARTH (1980) consideran dentro de *Protogrammoceras*, además de los subgéneros admitidos por CANTALUPPI, los géneros *Wrightia* GEMMELLARO, 1886 (*non* AGASSIZ, 1862), *Paltarpites* BUCKMAN, 1922 y *Argutarpites* BUCKMAN, 1923.

En nuestra área de trabajo, donde la aparición del género es esporádica durante el Domeriense inferior y en el Toarciense basal, utilizaremos provisionalmente el nombre de *Protogrammoceras* para las formas pliensbachenses y el de *Paltarpites*, para las del Toarciense, sin poder aportar datos nuevos sobre la interpretación de ambos géneros, ni sobre su posible relación.

Distribución geográfica y estratigráfica.— Los *Protogrammoceras* están representados en Europa, Norte de Africa, Madagascar, Norteamérica, -- Sudamérica y Japón; encontrándose desde la Zona Jamesoni (GECZY, 1976) hasta la Zona Tenuicostatum (HOWARTH, 1973).

En España es relativamente frecuente en el Domeriense inferior de la Cordillera Cantábrica y de la Cordillera Ibérica, y abundante en las Cordilleras Béticas, donde se ha citado desde la Zona Davoei (GARCIA-HERNANDEZ *et al.*, 1979; RIVAS, 1979).

Protogrammoceras celebratum (FUCINI, 1900)

Lám. 14, fig. 7.

- * 1900 .— *Grammoceras celebratum* FUCINI, p. 41, lám. 10, figs. 1, 2.
- 1904 .— *Harpoceras celebratum* FUCINI - FUCINI, p. 275, lám. 18, fig. 1, 2; lám. 19, fig. 13.
- 1914 .— *Harpoceras celebratum* FUCINI - ZUFFARDI, p. 594, lám. 1, fig. 11.

- 1921 .- *Protogrammoceras celebratum* FUCINI - FUCINI, p. 20, lám. 4, figs. 2-4.
- 1929 .- *Grammoceras celebratum* FUCINI - LANQUINE, p. 125, lám. 3, fig. 5.
- 1934 .- *Harpoceras celebratum* FUCINI - MONESTIER, p. 82, lám. 2, fig. 4.
- 1934 .- *Harpoceras exiguum* FUCINI - MONESTIER, p. 83, lám. 2, 3?.
- 1952 .- *Protogrammoceras celebratum* (FUCINI) - VENZO, p. 105, 106, 108, lám. A, fig. 1.
- 1964 .- *Protogrammoceras celebratum* (FUCINI) - RAKUS, p. 138, lám. 12, fig. 4.
- 1971 .- *Protogrammoceras* cf. *celebratum* (FUCINI) - GOY, p. 298, 301.
- 1971 .- *Protogrammoceras* cf. *celebratum* (FUCINI) - MOUTERDE, p. 347.
- 1972 .- *Protogrammoceras* cf. *celebratum* (FUCINI) - MARIN & TOULOUSE, p. 3357.
- 1972 .- *Protogrammoceras celebratum* (FUCINI) - FERRETI, p. 114, lám. 13, figs. 3, 5.
- 1972 .- *Protogrammoceras celebratum* (FUCINI) - RIVAS, p. 96, lám. 2, fig. 1.
- 1974 .- *Protogrammoceras* gr. *celebratum* (FUCINI) - GOY, p. 505, lám. 1, fig. 3.
- 1975 .- *Protogrammoceras celebratum* (FUCINI) - GOY & ROBLES, p. 264, 269.
- 1976 .- *Protogrammoceras celebratum* (FUCINI) - ROCHA, p. 105, lám. 1, fig. 8.
- 1977 .- *Protogrammoceras celebratum* (FUCINI) - WIEDENMAYER, p. 109, lám. 19, fig. 5; fig.-texto 19b.
- 1978 .- *Protogrammoceras celebratum* (FUCINI) - YEBENES *et al.*, p. I.18, I.27.
- 1979 .- *Protogrammoceras celebratum* (FUCINI) - COMAS-RENGIFO, p. 222, 223.
- 1980 .- *Protogrammoceras celebratum* (FUCINI) ssp. nom. - WIEDENMAYER, p. 85, lám. 11, figs. 14, 15.
- 1980 .- *Protogrammoceras celebratum* (FUCINI) - DOMMERGUES & MOUTERDE, p. 308, lám. 6, figs. 12-15; fig.-texto 9F.

Lectotipo.- FUCINI no eligió un ejemplar tipo entre su material. WIEDENMAYER (1977, p. 110) designó como lectotipo el original figurado por FUCINI (1900, lám. 10, fig. 1). Procede del Lías medio de Faiola (Apenino central) y se conserva en el Museo Paleontológico de la Universidad de Pisa, donde según dicho autor también se encuentra un paralectotipo, procedente de Marconessa.

Material.- Castrovido: CA.189 (5 Ej.); CA.191 (2 Ej.). Préjano: PR.334 (1 Ej.); PR.335 (1 Ej.). Muro de Aguas: MA.89 (4 Ej.). La Ventosa del Ducado: OL.46 (4 Ej.). Renales: RE.17 (2 Ej.). Turmiel: TU.2 (2 Ej.); TU.4 (1 Ej.); TU.7 (1 Ej.). Coscojar: CC.31 (1 Ej.); CC.33 (1 Ej.). Almonacid de la Cuba I: CU.235/5 (1 Ej.); CU.235/7 (1 Ej.); CU.237/9 (1 Ej.); CU.238 (1 Ej.). Obón: OB.5a (1 Ej.); OB.5b (1 Ej.); OB.5c (1 Ej.).

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
FUC., 1900, L. 10, f. 1	88	32,6	37	16,7	19	35,2	40	--
L. 10, f. 2	57	21,7	38	12	21	20	35	--
FUC., 1904, p. 275, Texto I	50	19,5	39	10	20	17,5	35	--
Texto II	45	17,5	39	9	20 _c	15,3	34	--
ROCHA, 1976, p. 106, L. 1, f. 8	72 _c	26	36,1	--	--	29	40,2	--
WIEDEN., 1977, p. 110	30,2	12,4	41	8	26,5	9,7	32	25
WIEDEN., 1980, p. 85, L. 11, f. 14	55,8	23,6	42,3	--	--	19,9	35,7	--
DOMM. & MOUT., 1980, L. 6, f. 12	75,2	29,7	39,5	15,7	20,9	25,5	33,8	35
CA. 189.2	50 _c	19	38	10,5	21	17,2	34,4	37
CA. 189.3	32,5	12,8	39,4	8,3	25,5	10,5	32,3	29 _c
CU. 235/7.1	37,5	13	34,7	8 _c	21,3	14	37,3	29

Diagnosis.- *Protogrammoceras* de ombligo relativamente pequeño.

Sección ojival comprimida, afilada en el borde externo. Región ventral carenada, muy estrecha, en continuidad con los flancos. Ornamentación constituida por costillas bastante numerosas, claramente falciformes, muy proversas en la región periumbilical y fuertemente proyectadas hacia delante, en la región ventral.

Descripción.- La mayor parte del material estudiado corresponde a ejemplares de talla mediana a grande, incompletos y en mal estado de conservación, dado el carácter muy margoso de casi todos los fósiles recogidos. Presentan un ombligo relativamente pequeño, ya que incluso en las formas de mayor tamaño sobrepasa el 40%, y no muy profundo.

La sección de la vuelta es ojival, con el borde externo afilado y la máxima anchura situada en el tercio interno de los flancos. El borde um-

bilical es redondeado y la pared umbilical convexa y bastante vertical. Los flancos son suavemente convexos y convergentes hacia el borde externo, mal definido, pasando casi insensiblemente a la región ventral, estrecha, aguda y con una quilla fina y alta, que está en continuidad con los flancos.

La ornamentación está constituida por costillas bastante numerosas, regulares y claramente falciformes. Se originan en la región periumbilical, zona en la que son más débiles y fuertemente proversas; después, aproximadamente a un tercio de la longitud de los flancos, muestran un codo abierto, bien marcado y se van engrosando hasta alcanzar la región ventral, donde se inflexionan regularmente hacia delante, para luego proyectarse mucho en la región cercana a la quilla. En conjunto, las costillas son radiales o ligeramente proversas.

Las líneas de sutura no se han podido estudiar porque en las pocas ocasiones en que se han conservado, se presentan muy desgastadas.

Observaciones.— Entre el material recogido en la Cordillera Ibérica se pueden reconocer dos tipos de formas. Las primeras, representadas -- por el ejemplar figurado en la Lám. 14, fig. 7, muestran una amplitud umbilical y una ornamentación muy parecida a las figuraciones del lectotipo y para lectotipo. Por el contrario la otra forma, frecuente en nuestra área de estudio, corresponde a individuos más evolutos y de costulación más rígida que recuerdan a *P. isseli* (FUCINI), como sucede también con el ejemplar reproducido por ROCHA (1976, lám. 1, fig. 8); sin embargo, por las características de la región ventral, costillas bastante proversas y bien marcadas en la región periumbilical y fuertemente proyectadas en la región ventral están relacionados con *P. celebratum* (FUCINI).

Distribución geográfica y estratigráfica.— Esta especie se ha encontrado en el Domeriense inferior de Italia, Hungría, Francia, España, -- Portugal y Norte de Africa. En el Apenino Marchigiano, FERRETI (1972, 1975) establece un Horizonte de *Protogrammoceras celebratum* que representa la parte superior del Domeriense inferior y WIEDENMAYER (1977, 1980), en los Alpes lombardos la cita en la Subzona Stokesi. GECZY (1976) en la Montaña Bakony, la cita en la Zona Stokesi, junto a *Amaltheus stokesi* (SOWERBY), *Amaltheus bifurcus* HOWARTH y numerosas especies de *Protogrammoceras* y *Fucinieras*.

MATTEI (1971a) en las Causses, propone en la parte inferior de la Zona Stokesi, una Subzona de Celebratum y Falciplicatum que posteriormente (MATTEI, 1971b), extiende para todas las regiones del Jurásico francés con influencias mesogeas; sin embargo, según DOMMERGUES & MOUTERDE (1980) *P. celebratum* se encuentra en la parte superior del Domeriense inferior. MOUTERDE *et al.* (1972) y ROCHA (1976) en Portugal, la citan en la base de la Zona Stokesi, y para DUBAR & MOUTERDE (1978) en Marruecos, los *P. celebratum* típicos están bien localizados en la base del Domeriense.

En España, se ha reconocido con dudas en la Zona Margaritatus s.l. de la Cordillera Cantábrica (SUAREZ-VEGA, 1974); sin embargo, en la Cordillera Ibérica su presencia es relativamente frecuente en el Domeriense inferior del Sector Norte (COMAS-RENGIFO, 1979) y del Sector Central (GOY, 1971; MOUTERDE, 1971; MARIN & TOULOUSE, 1972; GOY, 1974; GOY & ROBLES, 1975; YEBENES *et al.*, 1978). También se ha encontrado en el Sector Central de las Cordilleras Béticas, en la parte inferior de la Zona de Lavinianum (RIVAS, 1972), que es equivalente a la Subzona Stokesi más la parte inferior de la Subzona Subnodosus, establecidas para el Noroeste de Europa por DEAN *et al.*, (1961).

El material estudiado procede del Sector Norte de la Cordillera Ibérica (cortes de Castrovido, Préjano, Muro de Aguas) y Ramas Castellana -- (cortes de La Ventosa del Ducado, Turmiel, Coscojar) y Aragonesa de dicha -- cordillera (cortes de Almonacid de la Cuba I, Obón); en todos los casos se ha recogido en la Zona Stokesi.

Protogrammoceras isseli (FUCINI, 1900)

Lám. 14, figs. 3, 4, 8, 9.

- * 1900 .- *Grammoceras isseli* FUCINI, p. 37, lám. 9, figs. 6-8.
- 1904 .- *Hildoceras isseli* FUCINI - FUCINI, p. 289, lám. 20, figs. 15-18.
- 1908 .- *Hildoceras isseli* FUCINI - FUCINI, p. 85, lám. 3, figs. 12-14.
- 1923 .- *Hildoceratooides isseli* FUCINI - FUCINI, p. 47, lám. 5, figs. 10-12.
- 1934 .- *Harpoceras isseli* FUCINI - MONESTIER, p. 81, lám. 1, figs. 21-27, 30, 31, 34, 35.
- ? 1936 .- *Grammoceras isseli* FUCINI - BRUN & BROUSSE, p. 39, lám. 5, figs. 3, 4.
- 1966 .- *Protogrammoceras isseli* (FUCINI) - KOTTEK, p. 113, lám. 12, fig. 4.

- ? 1967 .- *Protogrammoceras isseli* (FUCINI) - CANTALUPPI, p. 44, lám. 5, figs. 7, 8.
- non 1968 .- *Protogrammoceras isseli* (FUCINI) - CANTALUPPI & BRAMBILLA, p. 311, lám. 29, figs. 7, 8.
- 1970 .- *Protogrammoceras lusitanicum* CHOFFAT - MOUTERDE, p. 40-50 (pars) lám. 1, figs. 4, 5; lám. 2, fig. 1; lám. 7, fig. 10.
- 1972 .- *Fuciniceras isseli* (FUCINI) - RIVAS, p. 91, lám. 2, fig. 3.
- 1976 .- *Protogrammoceras isseli* (FUCINI) - GECZY, p. 162, lám. 30, fig. 13.
- 1976 .- *Fuciniceras isseli* (FUCINI) - ROCHA, p. 103, lám. 1, fig. 7.
- 1979 .- *Protogrammoceras isseli* (FUCINI) MONESTIER, 1934 - COMAS-RENGIFO, p. 222, 223
- 1980 .- *Protogrammoceras isseli* (FUCINI) - WIEDENMAYER, p. 88, lám. 11, fig. 19.
- 1980 .- *Protogrammoceras isseli* (FUCINI) - DOMMERGUES & MOUTERDE, p. 295, lám. 1, figs. 18-23; lám. 2, figs. 1-8; fig.-texto 9B.

Lectotipo.- FUCINI no indicó un holotipo entre sus ejemplares. DOMMERGUES & MOUTERDE (1980, p. 296) toman como lectotipo el ejemplar más -- completo de los figurados por FUCINI (1900, lám. 9, fig. 6). Procede del --- Lías medio de Marconessa (Apenino central) y se encuentra en el Museo Paleontológico de la Universidad de Pisa.

Material.- Castrovido: CA.195 (4 Ej.). Préjano: PR.311 (1 Ej.). Muro de Aguas: MA.47 (1 Ej.); MA.63 (1 Ej.). La Ventosa del Ducado: OL.42 (1 Ej.). Almonacid de la Cuba I: CU.235/7 (2 Ej.). Obón: OB.5b (1 Ej.).

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
FUC., 1900, Texto I	72	25,9	36	12,9	18	32	42	--
Texto II	48	17,7	37	9,6	20	19,2	40	--
Texto III	38	14,4	38	9,5	25	14,4	38	--
FUC., 1900 (in WIEDEN., 1977, p.111), L. 9, f. 6.	78	25	32	--	--	32	41	51
	55	20,1	36,5	--	--	20,9	38	44
L. 9, f. 7	48	18	37,5	9,6	20	18,2	38	48
L. 9, f. 8	37	14	38	--	--	13,3	36	45

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
MON., 1934, p. 82	55	23	41,8	12	21,8	20	36,4	--
<u>P. lusitanicum</u> in MOUT., 1970,								
L. 1, f. 3	43,5	15	34	8	18,6	17,5	40	41a53
L. 1, f. 4	60	18,5	31	--	--	25	41,5	33
L. 1, f. 5	83	26 <u>c</u>	31	--	--	35	42,5	53
L. 2, f. 1	48	17	35	--	--	17,3	35,5	33
L. 7, f. 10	55	19	34,5	--	--	21	38	40
GECZY, 1976, p. 162, L. 30, f. 13	38,5	13,3	34,5	8,7	22,5	15,9	41,2	--
DOMM. & MOUT., 1980, p. 259, L. 1, f. 21	68,7	22,4	32,6	13,8	20,1	29,6	43,1	--
CA. 195.2	25	9,5	38	6,6	26,4	8,6	34,4	--
CA. 195.3	23,5	8,8	37,4	6,2	26,4	8,4	35,7	26 <u>c</u>
CA. 195.4	23	8,6	37,4	5,7	24,8	8,2	35,6	27
CU. 235/7.2	43,5	14,7	33,8	--	--	17	39,1	37
CU. 235/7.3	32,5	11,9 <u>c</u>	36,6	--	--	12,6	38,8	--
OL. 42.1	24,5	9,4	38,3	--	--	9	36,7	--

Diagnosis.— *Protogrammoceras* de talla variable, crecimiento relativamente lento y ombligo bastante amplio. Sección de la vuelta comprimida -- con flancos subparalelos, suavemente redondeados. Región ventral convexa, con quilla bordeada por dos bandas lisas e inclinadas, a veces con surcos visibles.

Descripción.— Los ejemplares recogidos de esta especie, en la -- Cordillera Ibérica, corresponden a formas de tamaño comprendido entre 25 y 70 mm. de diámetro, con un ombligo bastante grande y poco profundo.

La sección de la vuelta es ovalada, comprimida, con la máxima anchura situada en el tercio interno de la longitud de los flancos. El borde umbilical es redondeado y la pared umbilical baja, convexa y oblicua. Los flancos varían de subparalelos a ligeramente convexos hasta el tercio externo, a

partir del cual se hacen moderadamente convergentes y pasan con suavidad a la parte exterior. La región ventral, estrecha y un poco aplanada, presenta una quilla variablemente desarrollada que está bordeada por dos bandas estrechas, lisas e inclinadas.

La ornamentación está formada por costillas numerosas, sigmoidales, redondeadas radiales o ligeramente retroversas. Hasta los 10-12 mm. las vueltas son casi lisas observándose sólo débiles ondulaciones, pero ya en los diámetros un poco mayores se desarrollan costillas bastante densas y a veces con tendencia a agruparse, que en la región periumbilical están poco marcadas e inclinadas hacia delante. Posteriormente, se curvan hacia atrás, manteniéndose bastante rígidas en su parte media y cerca del borde ventral se proyectan moderadamente hacia la abertura.

En ningún caso ha sido posible el estudio de las líneas de sutura.

Observaciones.— *P. isseli* es una especie bastante típica entre las formas de *Protogrammoceras* del Domeriense inferior, por las características de la región ventral y por la corta proyección de las costillas en la parte externa de los flancos, lo que ha llevado en varias ocasiones a incluirla en el género *Fuciniceras*.

DOMMERGUES & MOUTERDE (1980) mediante el análisis de poblaciones de cuatro cortes realizados en el Domeriense inferior de Francia y Portugal, estudian la instalación del grupo de *Protogrammoceras isseli*, desde el principio separado del de *P. celebratum*. Según la hipótesis de estos autores en el Domeriense inferior a partir de *P. isseli* cf. *cantaluppii* GECZY se manifiestan dos tendencias evolutivas que se desarrollan de una manera a la vez paralela y ligeramente diferente, en las distintas regiones. Por un lado, mediante una lenta anagénesis se llega a *P. normanianum* en Francia y *P. lusitanicum* en Portugal, al final del Domeriense inferior, y por otro lado, tiene lugar una cladogénesis que conduce rápidamente a *P. monestieri* y después a *P. nitescens*.

Entre el material recogido en nuestra área de trabajo, los únicos ejemplares que podrían tener un cierto parecido con las formas denominadas *P. isseli* cf. *cantaluppii* GECZY (1976, lám. 30, fig. 2-12), corresponden

a las encontradas en el corte de La Ventosa del Ducado (Lám. 14, fig. 4) y en el nivel 195 del corte de Castrovido I (Lám. 14, fig. 3), pero estas formas españolas son más involutas, muestran mayor regularidad en la costulación, tienen una quilla más alta y afilada y una posición estratigráfica -- más moderna, sobre todo en la segunda localidad. También, recuerdan a algunas de las formas pequeñas figuradas por MONESTIER (1934, lám. 1, figs. 25-27), pero éstas tienen mayor densidad de costulación, que frecuentemente está reunida en haces.

El resto de los ejemplares de tamaño mediano a grande, se encuentran dentro de la variabilidad reconocida para *P. isseli* por los diferentes autores.

Distribución geográfica y estratigráfica.— *P. isseli* se ha encontrado en Hungría, Italia, Francia, España, Portugal y Marruecos. Se ha citado en la parte superior de la Zona Davoei, en Hungría (GECZY, 1976) y en el Domeriense inferior de los demás países. MATTEI (1971a, b) establece en Francia, un Horizonte de Isseli en la parte superior de la Zona Stokesi; mientras que DOMMERGUES & MOUTERDE (1980) en Francia y Portugal, parecen haberla recogido en la mitad inferior de la zona. MOUTERDE *et al.* (1972) y ROCHA (1976) la consideran de la base de la Zona Stokesi.

En España se ha citado en la Cordillera Cantábrica (DAHM, 1965), Cordillera Ibérica (COMAS-RENGIFO, 1979) y Cordilleras Béticas (RIVAS, 1972; BRAGA *et al.*, 1979). El material estudiado en este trabajo procede de la Zona Stokesi de los cortes de Castrovido (Burgos), Préjano (Logroño), Mu ro de Aguas (Logroño), La Ventosa del Ducado (Soria), Almonacid de la Cuba I (Zaragoza) y Obón (Zaragoza).

Protogrammoceras lusitanicum CHOFFAT - MOUTERDE, 1970

Lám. 15, figs. 1, 2.

- 1880 .- *Ammonites lusitanicus* CHOFFAT, p. 15, 29.
- ? 1908 .- *Harpoceras lusitanicum* CHOFFAT, p. 147, 150.
- 1947 .- "*Harpoceras*" du groupe de *portisi* FUCINI - MOUTERDE, p. 138.
- 1955 .- *Protogrammoceras lusitanicum* CHOFFAT - MOUTERDE, p. 100.
- 1961 .- *Protogrammoceras lusitanicum* CHOFFAT - DUBAR, p. 246.
- 1964-65 .- *Protogrammoceras lusitanicum* CHOFFAT - MOUTERDE *et al.*, p. 68, 69.

- 1967a.- *Protogrammoceras lusitanicum* CHOFFAT - MOUTERDE, p. 200 (pars)
 1967b.- *Protogrammoceras lusitanicum* CHOFFAT - MOUTERDE, p. 215 (pars)
 1970.- *Protogrammoceras lusitanicum* CHOFFAT - MOUTERDE, p. 40-50 (pars)
 lám. 1, figs. 1, 2; lám. 7, fig. 9? (non lám. 1, figs. 4, 5;
 lám. 2, fig. 1; lám. 7, fig. 10; = *P. isseli*).
 1971.- *Protogrammoceras lusitanicum* CHOFFAT - MOUTERDE *et al.*, p. 59.
 1972.- *Protogrammoceras lusitanicum* CHOFFAT - MOUTERDE & ROCHA, p. 591
 (pars).
 1974.- *Protogrammoceras lusitanicum* (CHOFFAT - MOUTERDE) - COURBELEIX
et al., p. 83.
 1974.- *Protogrammoceras lusitanicum* (CHOFFAT) - GOY, p. 505, lám. 1,
 fig. 2.
 1974.- *Protogrammoceras lusitanicum* (CHOFFAT) - SUAREZ-VEGA, p. 136,
 lám. 7, figs. 1, 2.
 1975.- *Protogrammoceras lusitanicum* (CHOFFAT) - GOY & ROBLES, p. 270,
 lám. 1, fig. 2.
 1975.- *Protogrammoceras lusitanicum* (CHOFFAT) - COMAS-RENGIFO & GOY, p.
 308.
 1978.- *Protogrammoceras lusitanicum* CHOFFAT - YEBENES *et al.*, p. I.18,
 I.27, fig. 7.
 1978.- *Protogrammoceras* cf. *lusitanicum* CHOFFAT - COMAS-RENGIFO & GOY,
 p. IV.7, fig. 3.
 1978.- *Protogrammoceras lusitanicum* CHOFFAT - SEQUEIROS *et al.*, p. 294.
 1979.- *Protogrammoceras lusitanicum* CHOFFAT - MOUTERDE - COMAS-RENGIFO,
 p. 222, 223.
 non 1980.- *Protogrammoceras lusitanicum* (CHOFFAT) - WIEDENMAYER, p. 88, lám.
 11, figs. 10, 13, 20.
 1980.- *Protogrammoceras lusitanicum* CHOFFAT - MOUTERDE - DOMMERGUES &
 MOUTERDE, p. 306, lám. 6, figs. 9-11.

Holotipo.- Corresponde al ejemplar figurado por MOUTERDE (1970, lám. 1, fig. 1), que se conserva en el Servicio Geológico de Portugal con la sigla SGP. nº 429. Procede del Domeriense inferior de un afloramiento situado a 500 m. al W. de Zambujal, cerca de Rabaçal (Condeixa). El paratipo (lám. 1, fig. 2) se ha recogido en el Domeriense inferior de Peniche, capa 11.

Material.- Castrovido: CA.182 (1 Ej.); CA.189 (1 Ej.); CA.195 (1 Ej.). Muro de Aguas: MA.89 (1 Ej.). La Ventosa del Ducado: OL.46 (1 Ej.). Turmiel: TU.4 (1 Ej.); TU.7 (2 Ej.). Almonacid de la Cuba I: CU.240 (5 Ej.); CU.242 (3 Ej.). Sierra Palomera: SP. 81 (1 Ej.); SP.84 (1 Ej.). Ribaredonda: RI.3 (2 Ej.).

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
Holotipo	55,5	18,5	33,5	10,5	19	23	42	33
Paratipo	55	17	31	10 <u>c</u>	--	25	45	36
GOY & ROBLES, 1975, p. 270, L. 1, f. 2	52	16,8	32,5	9,2	17,5	22,5	43	--
	40	13	32,5	--	--	17	42,5	--
WIEDEN., 1980, p. 88, L. 11, f. 10	23,8	8,7	36,5	--	--	8,5	35,7	--
L. 11, f. 13	22,5	8,5	37,8	--	--	7,6	33,8	--
L. 11, f. 20	20,6	6,5	31,5	--	--	8,9	43,2	--
DOMM & MOUT., 1980, p. 306, L. 6, f. 9	45,5	16,5	36,3	8,2	18	16,4	36	29
L. 6, f. 10	34,8	12,7	36,5	--	--	12,4	35,6	26
CA. 195.6	51	17	33,3	9,6	18,8	21,3	41,8	--
MA. 89.1	74,5	23,5	31,5	--	--	31,5	42,3	--
OL. 46.2	57	17	29,8	--	--	26	45,6	33 <u>c</u>
	53	15,5	29,2	--	--	23	43,4	31 <u>c</u>
CU. 242.15	51	15,7	30,8	--	--	21,6	42,3	29
RI. 3.1	67	21	31,3	11,5 <u>c</u>	17,1	28,6	42,7	--

Diagnosis.- *Protogrammoceras* de ombligo grande y poco profundo. Sección de la vuelta ojival, con flancos regularmente convexos. Región ventral estrecha, con quilla en continuidad con los flancos y a veces bordeada por dos bandas lisas muy estrechas. Ornamentación formada por costillas bastante numerosas, sigmoidales y a menudo irregulares, que están más marcadas en la mitad exterior de los flancos.

Descripción.- La mayoría de los ejemplares de esta especie que hemos recogido en la zona de trabajo, corresponden a formas de talla mediana a grande (hasta unos 75 mm. de diámetro), que muestran bien conservada parte

o toda la cámara de habitación, siendo lo normal que las vueltas internas es tén prácticamente borradas. Por lo general, presentan un ombligo grande, com prendido entre el 42-46% con respecto al diámetro, poco profundo y un recubrimiento de las vueltas pequeño.

La sección de la vuelta es ojival, bastante comprimida, con la máxima anchura situada por debajo de la mitad de su longitud. El borde umbilical es redondeado y la pared umbilical baja, vertical y convexa. Los flancos, regularmente convexos y convergentes hacia la parte exterior, pasan con suavidad a la región ventral, afilada y estrecha, presenta una quilla mal in dividualizada porque es casi continuidad de los flancos, estando a veces limitada por dos bandas laterales muy estrechas.

La ornamentación está constituida por costillas redondeadas, -- sigmoidales y bastante numerosas, que se originan cerca del borde umbilical. En el primer tercio de su longitud son proversas, luego se curvan haciéndose suavemente retroversas y en el cuarto externo de la vuelta se inflexionan ha cia delante, para atenuarse cerca de la base de la quilla. Por lo general, -- las costillas son más débiles en la mitad interna de los flancos y ocasional mente muestran una tendencia a reagruparse.

El caracter margoso de los fósiles y su mala conservación, no -- ha hecho posible el estudio de las líneas de sutura.

Observaciones. *P. lusitanicum* recuerda a *P. normanianum* (D'ORBIGNY) en el tipo de crecimiento de la espira y la irregularidad de la ornamentación, pero existen notables diferencias entre ambas especies. La primera tiene una sección más aguda con flancos regularmente convexos, región ven tral más estrecha, costillas más numerosas y mejor marcadas en la región periumbilical.

También presenta cierto parecido con *P. celebratum* (FUCINI), pe ro éste es más involuto y presenta una ornamentación falciforme, con un codo bien marcado y una fuerte proyección de las costillas en la región ventral.

La mayoría de las formas españolas relacionadas con *P. lusitani* cum son bastante próximas a la figuración del Paratipo, caracterizándose por una amplitud umbilical relativamente grande, como puede observarse en el -- ejemplar reproducido en la Lám. 15, fig. 2. El otro ejemplar figurado (Lám.

15, fig. 1) recuerda al holotipo, en cuanto a la fortaleza de la ornamentación de las vueltas internas y el aumento neto de la densidad de costulación en la vuelta siguiente.

En nuestra opinión, los ejemplares figurados por DOMMERGUES & MOUTERDE (1980) no son individuos característicos de esta especie, pues presentan un aumento bastante rápido de la altura de la vuelta, un ombligo relativamente pequeño y las costillas más falciformes que el tipo; recordando en estos aspectos a algunas formas de *P. celebratum* (FUCINI).

Con respecto a los ejemplares procedentes de los Alpes lombardos (WIEDENMAYER, 1980) es difícil dar una opinión debido a su estado de conservación, pero en principio por las dimensiones y el estilo de la ornamentación, no compartimos la interpretación de este autor.

Distribución geográfica y estratigráfica.— *P. lusitanicum* se ha citado en Portugal, España, Marruecos (DUBAR, 1961) e Italia (WIEDENMAYER, 1980). Recientemente, DOMMERGUES & MOUTERDE (*op. cit.*, p. 306) han precisado la posición estratigráfica de esta especie, en el corte de Sao Pedro de Muel donde *P. lusitanicum* se ha recogido por encima de un nivel con *P. (Aveyroni-ceras)* del grupo de *P. mortilleti-italicum* (MENECHINI), acompañado de algunos Amalthéidos y *Lytoceras*.

En España, SUAREZ-VEGA (1974) en la Cordillera Cantábrica, encuentra esta especie en la parte media de la Zona Margaritatus s.l., definiendo un "Horizonte de Lusitanicum", caracterizado por *P. lusitanicum* (CHOFFAT) asociado a varias especies del género *Protogrammoceras* y a *Amaltheus* gr. *margaritatus* (MONTFORT). En la Cordillera Ibérica, GOY (1974) reconoce un Horizonte Lusitanicum, en la parte superior de la Zona Stokesi.

El material estudiado en este trabajo procede de los cortes de Castrovido (Burgos), Muro de Aguas (Logroño), La Ventosa del Ducado (Soria), Turmiel, Ribarredonda (ambos en Guadalajara), Almonacid de la Cuba I (Zaragoza) y Sierra Palomera (Teruel). En todas las ocasiones, *P. lusitanicum* se ha encontrado en la parte superior de la Zona Stokesi, donde se ha recogido, -- por lo general, asociado a una forma relativamente variada de *Leptaleoceras*.

Protogrammoceras monestieri FISCHER, 1975

Lám. 14, figs. 1, 2.

- non 1904 .- *Harpoceras falciplacatum* FUCINI, p. 297, lám. 21, fig. 19.
 1934 *Harpoceras falciplacatum* FUCINI - MONESTIER, p. 84, lám. 1, figs. 3, 13, 32, 33, 36, 37; lám. 10, figs. 40, 41.
 * 1975 .- *Protogrammoceras monestieri* FISCHER, p. 63, lám. 1, figs. 13-17 figs.-texto 14.4-7, 10, 15.5
 ? 1975 .- *Fuciníceras* cf. *guerrense* (ERBEN) - FISCHER, p. 11, lám. 3, fig. 19; fig.-texto 14.12, 15.12
 1976 .- *Protogrammoceras monestieri* FISCHER - ZEISS, p. 266, lám. 3, fig. 3.
 1976 .- *Protogrammoceras monestieri* FISCHER - SCHLEGELMILCH, p. 83, lám. 42, fig. 4 (refiguración del Holotipo).
 ? 1976 .- *Fuciníceras gmuendense* SCHLEGELMILCH, p. 66, lám. 41, fig. 8.
 1977 .- *Protogrammoceras monestieri* FISCHER - URLICH, p. 3, fig. 1.
 1978 .- *Protogrammoceras monestieri* FISCHER - YEBENES *et al.*, p. I.18, I.27, fig. 7.
 1978 .- *Protogrammoceras monestieri* FISCHER - COMAS-RENGIFO & GOY, p. IV.7, fig. 3.
 1980 .- *Protogrammoceras monestieri* FISCHER - DOMMERGUES & MOUTERDE, p. 301, lám. 2, figs. 9-14; lám. 3, figs. 4-6; lám. 4, figs. 1-4 figs.-texto 5B, 6B, 9C.

Holotipo.- Designado y figurado por FISCHER (1975, lám. 1, fig. 15) corresponde a un ejemplar siglado como MS.B.6.63, que se conserva en el Instituto y Museo Geológico-Paleontológico de la Universidad de Münster. Se ha recogido en la "Amaltheen-Mergel" (Subzona Stokesi), en la localidad de Wërther (NW. de Alemania).

Material.- Préjano: PR.303 (1 Ej.); PR.307 (1 Ej.); PR.311 (3 Ej.); PR.312 (1 Ej.); PR.313 (1 Ej.); PR.317 (2 Ej.). Muro de Aguas: MA.55 (3 Ej.); MA.65 (3 Ej.). Turmiel: TU.7 (1 Ej.). Almonacid de la Cuba I: CU. 235.5 (2 Ej.). Obón: OB.5a (1 Ej.). Sierra Palomera: SP.69 (2 Ej.).

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
Holotipo	96,8	29,8	30,8	17,8	18,4	44,5	46	--
FISCHER, 1975, L. 1, f. 16	79,3	25,1	31,6	16,2	20,4	33,1	41,7	--

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
FISCHER, 1975, p. 64	50,2	16,6	33,1	10	19,9	20,5	40,8	--
	37,5	12,6	33,6	9,6	25,6	14,8	39,5	--
DOMM. & MOUT., 1980, L. 2, f. 9	51,8	15,9	30,7	10,2	19,7	23,5	45,4	16
L. 2, f. 11	57	18	31,6	10,4	18,3	25	43,9	20
L. 3, f. 4	66,8	19,3	28,9	12	18	32,6	48,8	16
L. 3, f. 5	71,5	20,9	29,2	13,2	18,5	33,8	47,3	17
L. 3, f. 6	74,5	21,4	28,7	13,4	18	36	48,3	21
L. 4, f. 1	78,7	24,7	31,4	16,4	20,8	35	44,5	19
L. 4, f. 2	56	16,9	30,2	11,8	21,1	25,8	46,1	--
L. 4, f. 3	54	17,4	32,2	10,6	19,6	20,8	38,5	18
SP. 69.1	50	17	34	10 _c	20	19	38	17

Diagnosis.- *Protogrammoceras* de crecimiento relativamente rápido ombligo bastante grande y recubrimiento de las vueltas pequeño. Sección de la vuelta subrectangular. Región ventral ligeramente redondeada, a veces aplanada, con quilla. Costillas medianamente espaciadas, fuertes, falcoides y poco marcadas en el borde umbilical, con codo en el tercio interno de los flancos y fuertemente inflexionadas hacia delante en el borde externo.

Descripción.- Los ejemplares recogidos, por lo general, presentan un mediano estado de conservación y entre ellos se reconocen desde vueltas internas hasta ejemplares de gran talla que presentan parte de la cámara de habitación, como el figurado en la Lám. 13, fig. 3. Muestran un crecimiento relativamente rápido, un ombligo bastante amplio y bastante profundo, y un recubrimiento de las vueltas pequeño.

La sección de la vuelta es subrectangular, netamente más alta -- que ancha, con la máxima anchura situada hacia la mitad interna de la altura. El borde umbilical es redondeado y la pared umbilical convexa y abrupta. Los flancos son subparalelos, suavemente redondeados, con el borde externo bien - definido y más o menos anguloso. La región ventral, ancha y moderadamente convexa, manifiesta una quilla alta y afilada, limitada por dos replanos estre-

chos y lisos.

La ornamentación está constituida por costillas fuertes, falcoides y medianamente separadas. En la parte interna del flanco las costillas - están muy poco marcadas y son muy proversas; aproximadamente a un tercio de la longitud del mismo, presentan un codo marcado, más o menos redondeado, a partir del cual las costillas dibujan una curva, bastante retroversa, hasta cerca del borde externo, donde se inflexionan fuertemente hacia delante. En la cámara de habitación la ornamentación es bastante más densa y suave, pero sigue mostrando un trazado falciforme.

Las líneas de sutura no se han podido estudiar, ya que en los - pocos ejemplares que se observan, aparecen muy desgastadas.

Observaciones.- Las diferencias entre el ejemplar figurado por FUCINI (1904) como *Hildoceras falciplacatum* y los ejemplares clasificados -- con el mismo nombre por MONESTIER (1934), ya fueron puestas de manifiesto -- por FISCHER (1975, p. 65) al definir la nueva especie *Protogrammoceras mones*tieri, y se manifiestan, fundamentalmente, en las características de la región ventral, densidad de costulación y tipo de sección.

DOMMERGUES & MOUTERDE (1980) recogen y figuran numerosos ejemplares procedentes del Sur de Francia y Portugal, entre los que reconocen -- formas con características intermedias con *Protogrammoceras isseli* (FUCINI). Proponen por tanto, que el origen de *P. monestieri* tiene lugar a partir de -- un conjunto de estas formas, por medio de una cladogénesis en dirección *P. monestieri-nitescens*, que se manifiesta a través de "netas modificaciones de la ornamentación y de la sutura sin que la geometría de la concha sea sensiblemente afectada". Así la evolución de *P. isseli* a *P. monestieri* viene marcada por la tendencia de las costillas a hacerse cada vez más rígidas, una -- disminución de la densidad de costulación y una simplificación de la líneas -- de sutura; caracteres que se exageren en el grupo de *Protogrammoceras nites*cens (YOUNG & BIRD).

Es una especie relativamente extendida en la Cordillera Ibérica pero su aparición en los cortes es esporádica y se encuentra representada -- por un escaso número de ejemplares. Los dos figurados en la Lám. 4, podrían corresponder a formas primitivas de la especie, con una ornamentación flexuosa

sa que recuerda a la de *P. isseli* (FUCINI), pero la fortaleza de la costulación y las características de la región ventral nos han inclinado a relacionarlos con *P. monestieri*. El ejemplar reproducido en la fig. 3, presenta --- cierto parecido con el figurado por DOMMERGUES & MOUTERDE (*op. cit.*, lám. 4, fig. 3), mostrando ambos individuos una involución bastante fuerte y costillas relativamente rígidas.

Distribución geográfica y estratigráfica.— *P. monestieri* se ha citado en el Domeriense inferior de Alemania, Francia, España y Portugal. UR LICHES (1977) en el estudio estratigráfico y de la fauna de ammonites y ostrácodos de la localidad tipo del Pliensbachense (SW. de Alemania), ha encontrado esta especie en la parte inferior de la Subzona Stokesi, asociado con *Amaltheus stokesi* (SOWERBY). Según DOMMERGUES & MOUTERDE (*op. cit.*) en los cortes de San Pedro de Muel y La Samonta, que son los que presentan menos -- problemas de condensación de todos los estudiados por ellos, se encuentra en la parte inferior de la Zona Stokesi, asociado con *P. isseli* (FUCINI).

En España *P. monestieri* sólo se había citado en el Sector Central de la Cordillera Ibérica (YEBENES *et al.* 1978; COMAS-RENGIFO & GOY, 1978), confirmándose también en este trabajo, su presencia en el Sector Nor-oriental de la Sierra de la Demanda.

El material estudiado procede de la Zona Stokesi de los cortes de Préjano (Logroño), Muro de Aguas (Logroño), Turmiel (Guadalajara), Almona cid de la Cuba I (Zaragoza), Obón (Zaragoza) y Sierra Palomera (Teruel).

Protogrammoceras nitescens (YOUNG & BIRD, 1828)

Lám. 14, figs. 5, 6.

- * 1828 .- *Ammonites nitescens* YOUNG & BIRD, p. 257.
- 1913 .- *Seguenziceras nitescens* YOUNG & BIRD - BUCKMAN, lám. 74
- 1934 .- *Acanthopleuroceras nitescens* YOUNG & BIRD - MONESTIER, p. 31, lám. 3, figs. 29, 31, 33, 42, 47, 53, 58, 61.
- 1955 .- *Arieticerias nitescens* (YOUNG & BIRD) - HOWARTH, p. 167
- 1962 .- *Arieticerias nitescens* (YOUNG & BIRD) - HOWARTH, p. 119
- 1967a.- *Arieticerias* gr. *nitescens* (YOUNG & BIRD) - MOUTERDE, p. 201, 202.
- 1967b.- *Arieticerias* gr. *nitescens* (YOUNG & BIRD) - MOUTERDE, p. 215, 216.
- 1971a.- *Procanavaria nitescens* (YOUNG & BIRD *in* MONESTIER) - MATTEI, p. 555, 557.
- 1971 .- *Arieticerias nitescens* (YOUNG & BIRD) - DUBAR *et al.*, p. 574.

- 1974 .- *Protogrammoceras (Procanavaria) nitescens* (YOUNG & BIRD) - SUAREZ-VEGA, p. 136.
- 1975 .- *Arieticerias aff. nitescens* (YOUNG & BIRD) - FISCHER, p. 88, lám. 4, figs. 7-11; figs.-texto 14.25, 14.26
- ? 1975 .- *Fucinicerias franconicum* FISCHER, p. 80, lám. 3, figs. 9, 10; figs.-texto 14.20, 15.8, 15.9, 25.
- 1976 .- *Arieticerias nitescens* (YOUNG & BIRD) - SCHLEGELMILCH, p. 81, lám. 41, fig. 4 (refiguración del Holotipo)
- 1978 .- *Arieticerias nitescens* (YOUNG & BIRD) - YEBENES *et al.*, p. I.18, I.27, fig. 7.
- 1979 .- *Arieticerias gr. nitescens* (YOUNG & BIRD) - COMAS-RENGIFO, p. 222, 223.
- 1980 .- *Leptaleoceras (Matteiceras) nitescens* (YOUNG & BIRD) - WIEDENMAYER, p. 124.
- 1980 .- *Protogrammoceras nitescens* (YOUNG & BIRD) - DOMMERGUES & MOUTERDE, p. 301, lám. 4, figs. 5, 6; lám. 5, figs. 1-8; figs.-texto 5C, 7B, 9D.

Holotipo.- Corresponde al original de YOUNG & BIRD, refigurado - por BUCKMAN (1913, lám. 74). Procede de la Zona Margaritatus, de Haesker Bottoms cerca de Whitby (Yorkshire, Inglaterra) y se conserva en el Museo Whitby con la sigla WM256.

Material.- Castrovido: CA.189 (2 Ej.). Muro de Aguas: MA.65 (2 Ej.). Turmiel: TU.7 (1 Ej.). Sierra Palomera: SP.69 (1 Ej.).

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
Holotipo	93	--	29	--	21	--	44	--
Holotipo (<i>in</i> SCHLEG., 1976 p. 81)	86	29,2	29,7	18,3	21,3	36,1	42	--
	70	22,4	34	14	20	31,5	45	--
MON., 1934, p.31, L.3, f. 47	40	14	35	9	22,5	16	40	--
DOMM.&MOUT., p.301, L.4,f.5	79	24,8	31,4	16,3	20,6	--	--	10-11
L. 4, f. 6	76,6	20,7	27	14,3	18,7	38,2	49,9	14
L. 5, f. 1	62,8	21	33,4	13	20,7	26,8	42,7	11
SP. 69.3	48	15	31,2	10 <u>c</u>	20,8	20,7	43,1	12
	40,5	13,5	33,5	--	--	17,2	42,4	12

Diagnosis.- *Protogrammoceras* de ombligo bastante grande y no -- muy profundo. Sección de la vuelta subrectangular. Región ventral ancha, generalmente "tectiforme", con quilla poco elevada bordeada de dos bandas lisas, a veces con suaves surcos. Costillas agudas, angulosas, espaciadas, con un codo bien marcado hacia el tercio interno de los flancos y una inflexión muy brusca en el borde externo, con engrosamiento de las costillas.

Descripción.- El material estudiado está en mediano estado de conservación y corresponde a ejemplares de talla variable, con el ombligo relativamente grande y poco profundo y el recubrimiento de las vueltas bastante pequeño.

La sección de la vuelta es subrectangular, netamente más larga que ancha ($H/E \approx 1,5$) en todas las etapas de crecimiento, con el máximo espesor situado en la mitad interna de los flancos. El borde umbilical es redondeado y la pared umbilical convexa y oblicua. Los flancos, subparalelos y casi planos, muestran un borde externo bien diferenciado a partir del cual se inclinan bastante bruscamente hacia dentro, dando lugar a una región ventral angulosa más o menos aguda, que exhibe una quilla baja separada de las costillas por medio de bandas laterales lisas y de anchura variable, con suaves surcos en alguno de los ejemplares.

La ornamentación está formada por costillas afiladas, poco numerosas, distanciadas por amplios espacios intercostales y muy angulosas. En la región periumbilical están muy poco marcadas e inclinadas hacia delante y posteriormente, hacia el tercio interno de los flancos, presentan un codo -- marcado y dibujan una curva más o menos dirigida hacia atrás, siendo especialmente retroversa en el caso del ejemplar de la Lám. 14, fig. 5. Al alcanzar la región ventral, las costillas sufren una inflexión fuerte y brusca hacia delante y en este punto suelen presentar un ligero engrosamiento. En el fragmento de cámara de habitación, figurado en la Lám. 14, fig. 5, se observa la presencia de finas estrías intercaladas entre las costillas y con el mismo trazado.

En ninguno de los casos, ha sido posible el estudio de las líneas de sutura.

Observaciones.— DOMMERGUES & MOUTERDE (1980) sitúan *P. nites-*
cens al final de la línea cladogenética de *P. monestieri-nitescens*, que se -
origina a partir de *P. isseli* (FUCINI).

Es una especie poco frecuente en el área de trabajo, que en los
cortes de Muro de Aguas (nivel Ma.65) y de Sierra Palomera (nivel SP.69) se
ha encontrado asociada a *P. monestieri* FISCHER, siendo a veces muy difícil -
atribuir los ejemplares a una especie u otra. De acuerdo con los autores men-
cionados, hemos referido a *P. nitescens* las formas con costillas fuertes y -
bastante espaciadas, cuyo número aumenta muy poco con el crecimiento, y con
una región ventral "tectiforme".

El ejemplar SP.69.3 (Lám. 14, fig. 6) corresponde a una forma -
con una ornamentación afilada y relativamente recta, que recuerda mucho a la
figuración de DOMMERGUES & MOUTERDE (*op. cit.*, lám. 4, fig. 6), aunque el --
ejemplar español tiene costillas claramente más retroversas, carácter bastan-
te acentuado también, en el individuo reproducido por dichos autores en la
Lám. 5, fig. 1.

Distribución geográfica y estratigráfica.— Es una especie ca-
racterística del Domeriense inferior del Noroeste de Europa.

En España se ha citado en la Cordillera Cantábrica (DAHM, 1965;
DUBAR *et al.*, 1971; SUAREZ-VEGA; 1974); Sector Suroccidental de la Sierra de
la Demanda (COMAS-RENGIFO, 1979) y Rama Castellana de la Cordillera Ibérica
(YEBENES *et al.*, 1978).

El material estudiado procede de los cortes de Castrovido (Bur-
gos), Muro de Aguas (Logroño), Turmiel (Guadalajara), Sierra Palomera (Te-
ruel) y se ha recogido en la Zona Stokesi, generalmente asociado a *P. mones-*
tieri (FISCHER).

Protogrammoceras normanianum (D'ORBIGNY,

Lám. 15, fig. 13.

- * 1844 .- *Ammonites normanianus* D'ORBIGNY, p. 291, lám. 88, figs. 1-3
- non 1900 .- *Grammoceras normanianum* D'ORBIGNY y variedades - FUCINI, p. 28,
lám. 7, figs. 9-10; lám. 4, figs. 1-5.
- non 1905 .- *Hildoceras normanianum* D'ORBIGNY y variedades - FUCINI, p. 108,
lám. 5, figs. 1-10.

- non 1934 .- *Grammoceras* cf. *normanianum* D'ORBIGNY - MONESTIER, p. 46, lám. 4, fig. 3.
- ? 1936 .- *Grammoceras normani* D'ORBIGNY - BRUN & BROUSSE, p. 33, lám. 5, figs. 1, 2 (non fig. 5)
- ? 1936 .- *Fuciníceras normanianum* D'ORBIGNY - DU DRESNAY, p. 154, lám. 1, fig. 7.
- ? 1967 .- *Protogrammoceras normanianum* D'ORBIGNY - GECZY, p. 115, lám. 28, fig. 2.
- non 1968 .- *Protogrammoceras* cf. *normanianum* (D'ORBIGNY) - CANTALUPPI & BRAMBILLA, p. 306, lám. 28, figs. 10-11.
- non 1969 .- *Protogrammoceras normanianum* (D'ORBIGNY) - CANTALUPPI & MONTANARI, p. 242, lám. 35, figs. 5, 6.
- 1970 .- *Protogrammoceras normanianum* (D'ORBIGNY) - MOUTERDE, p. 47.
- 1975 .- *Protogrammoceras normanianum* (D'ORBIGNY) - FISCHER, p. 58, lám. 1, fig. 1 (figuración de un molde del ejemplar original), figs.-texto 14.1, 15.1; ?lám.1, figs. 2, 3.
- 1976 .- *Protogrammoceras normanianum* (D'ORBIGNY) - SCHLEGELMILCH, p. 82, lám. 41, fig. 9 (original de FISCHER, 1975, lám. 1, fig. 1)
- 1980 .- *Protogrammoceras normanianum* (D'ORBIGNY) - DOMMERGUES & MOUTERDE p. 304, lám. 5, figs. 13-16; lám. 6, figs. 1-8; figs.-texto 3E, 3F, 8, 9E.

Holotipo.- Según DOMMERGUES & MOUTERDE (1980, p. 304), el ejemplar original de D'ORBIGNY (1844, lám. 88) que se encuentra en el Museo de Historia Natural de París está prácticamente destruído; sin embargo, en el Museo estatal de Paleontología e Historia de la Geología de Múnich se conserva un molde de dicho original, siglado como M, AS I 783, que fué figurado -- por FISCHER (1975, lám. 1, fig. 1). Procede del Lías medio de Vieux-Pont, -- cerca de Bayeux (Calvados, Francia).

Material.- Almonacid de la Cuba I: CU.240 (1 Ej.)

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
Holotipo(D'ORB.,1844m.p.291)	90	27,9	31	15,3	17	40,5	45	--
Holotipo (en FISCHER, 1975, p. 58)	84,2	25,9	30,8	13,2	15,7	38,5	45,7	--
	82,6	25,4	30,7	10,8	13,1	34,5	41,8	--
	61,3	21,4	34,9	10,4	17	25,5	41,6	--
DOMM. & MOUT., 1980, L. 5, f. 13,14	35,2	12,1	34,4	8,4	23,9	15	42,6	20

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
L. 5, f. 15	36	12	33,3	8	22,2	14,3	39,7	18
L. 6, f. 2	43,1	15,3	35,5	10,4	24,1	16,2	37,6	22
L. 6, f. 5	43,8	14,4	32,9	10,3	23,5	18	41,1	20
L. 6, f. 6	42,2	15,7	37,2	9,7	22,9	15,7	37,2	28
L. 6, f. 7	33,3	12,2	36,6	8,5	25,2	12,4	37,2	35
CU. 240.25	39	13	33,3	8 <u>c</u>	20,5	16,1 <u>c</u>	41,3	23 <u>c</u>

Diagnosis.— *Protogrammoceras* de ombligo mediano y poco profundo. Sección de la vuelta ovalada, bastante comprimida. Región ventral estrecha — con quilla que pasa progresivamente a los flancos, o bien está limitada por dos suaves replanos. Ornamentación constituida por costillas flexuosas, ligeramente retroversas y relativamente poco proyectadas hacia delante en la región ventral; a menudo son irregulares, debido a la presencia de costillas — intercalares.

Descripción.— Sólo hemos atribuido a esta especie, un ejemplar incompleto en regular estado de conservación, que presenta parte de la cámara de habitación y muestra un ombligo poco profundo, de tamaño mediano.

La sección de la vuelta es ovalada, comprimida, bastante más alta que ancha ($H/E \approx 1,6$), con el máximo espesor situado hacia la mitad de la longitud. El borde umbilical es redondeado y la pared umbilical baja y convexa. Los flancos, subparalelos y moderadamente convexos, pasan suavemente a — la parte exterior. La región ventral es estrecha y convexa, presentando una quilla afilada, que está prácticamente en continuidad con los flancos, aunque parecen marcarse dos replanos lisos muy estrechos.

La ornamentación está formada por costillas más finas que los — espacios intercostales, ligeramente retroversas y flexuosas, que se van haciendo gradualmente más falciformes. En la parte interna del flanco, las costillas están atenuadas e inclinadas hacia delante, luego dibujan una curva — abierta y se engrosan un poco, hasta alcanzar la región ventral donde se inflexionan, proyectándose moderadamente hacia la abertura. Con frecuencia, --

aparecen costillas intercalares que por lo general no alcanzan la región periumbilical y que contribuyen a darle una cierta irregularidad a la ornamentación.

Las líneas de sutura aparecen muy desgastadas, pero se puede observar la presencia de elementos poco recortados, con la primera silla lateral ancha y dividida y el lóbulo lateral estrecho y bastante largo.

Observaciones.— *P. normanianum*, hasta el momento, es una especie poco frecuente entre el material recogido en la Cordillera Ibérica.

Recuerda a *P. lusitanicum* CHOFFAT - MOUTERDE, en el crecimiento bastante regular y cierta irregularidad de la costulación, pero esta especie presenta una mayor densidad de costulación, la sección más ojival y el ombligo algo mayor. También presenta cierto parecido con *P. isseli* (FUCINI) en el estilo de la costulación, diferenciándose de esta forma por las características de la región ventral, mayor fortaleza, menor densidad de costulación y ombligo un poco menor.

El ejemplar figurado en este trabajo (lám. 15, fig. 3) es asimilable a *P. normanianum*, a pesar de su estado de conservación, ya que por la ornamentación y dimensiones relativas se encuentra dentro de la variabilidad reconocida para esta especie.

Distribución geográfica y estratigráfica.— Según DOMMERGUES & MOUTERDE (1980) se trata de una especie característica de la Cuenca de París y Borgoña y la mayoría de los ejemplares se han recogido en un nivel fosilífero localizado hacia el límite de las Zonas Stokesi y Margaritatus.

Los ejemplares atribuidos a esta especie en el resto de Europa, parecen estar relacionados con las formas encontradas en el Monte Cetona, -- atribuidas por FUCINI a "*Grammoceras*" *normanianum* y que en nuestra opinión se alejan bastante de la figuración del ejemplar tipo de D'ORBIGNY.

En España sólo se ha citado *P. normanianum* en la parte inferior -- de la Zona Margaritatus s.l., de la Cordillera Cantábrica (DAHM, 1965; SUAREZ-VEGA, 1974). Nuestro ejemplar se ha recogido en la parte superior de la Zona Stokesi del corte de Almonacid de la Cuba I (Zaragoza), en un nivel donde está asociado a frecuentes *Leptaleoceras* y a los primeros *Arietoceras*.

Género *Lioceratooides* SPATH, 1919

Praeleioceras FUCINI, 1929

Especie-tipo.- *Lioceras? grecoi* FUCINI, 1900

Diagnosis.- Concha comprimida, de crecimiento relativamente rápido y ombligo de mediano a pequeño, con el borde umbilical levantado. Sección ojival, de flancos casi paralelos. Región ventral bastante estrecha, con una quilla afilada limitada por dos replanos lisos e inclinados. Costillas -- sigmoidales, irregulares y ocasionalmente reunidas en el tercio interno del flanco, que se suavizan por encima del codo, a partir del cual se dividen o pueden aparecer costillas intercalares.

Observaciones.- SPATH (1913, lám. 52, fig.2) figuró un fragmento de un ejemplar próximo a "*Lioceras*" *grecoi* para el que propone, con dudas, un género nuevo que, posteriormente en 1919 (p. 174), denominará *Lioceratooides*.

BETTONI (1900) en Brescia y HAAS (1913) en el Tirol, encontraron formas próximas a *L. grecoi* que asignaron, respectivamente a los géneros *Leioceras* y *Harpoceras* (*Harpoceratooides*).

FUCINI (1923, 1929) utilizó el género *Praeleioceras* para la especie *L. grecoi* y formas próximas, por lo que este nombre debe entrar en sinonimia, con el usado anteriormente por SPATH.

CANTALUPPI (1970) en la revisión de los Hildocerátidos de la región mediterránea, define dentro del género *Lioceratooides* el nuevo subgénero *Neolioceratooides*, designando como especie tipo *Hildoceras (Lillia) hoffmanni* GEMMELLARO, 1885 y lo diferencia del subgénero nominativo, por su costulación más regular, menos claramente reunida y que se suele conservar hasta diámetros grandes.

DUBAR & MOUTERDE (1978) opinan que en Marruecos el grupo de *Lioceratooides* que se encuentran en el Toarciense inferior, no presentan caracteres muy diferentes a los de las formas del Domeriense superior, con algunas de las cuales muestran bastante afinidad, estimando por ello que no hay razones para separarlas.

WIEDENMAYER (1977, 1980) acepta *Neolioceratooides* como género in dependiente, suponiendo su origen a partir de los *Lioceratooides*, en la base de la Subzona Hawskerense. Según dicho autor, este género tuvo una expansión inaudita durante dicha subzona y dió lugar a varios géneros de Harpoceratinos, que llegaron hasta el final de la Zona Falciferum y alcanzaron una distribución mundial.

Para DONOVAN, CALLOMON & HOWARTH (1980) son sinónimos de *Lioceratooides*, los géneros *Platyharpites* BUCKMAN, 1927; *Praelioceras* FUCINI, 1929; *Nagatoceras* MATSUMOTO, 1947 y *Neolioceratooides* CANTALUPPI, 1970.

Distribución geográfica y estratigráfica.— *Lioceratooides* es un género característico de las regiones mediterráneas, que se ha citado en Europa, Norte de Africa y Japón desde el Domeriense medio hasta el Toarciense inferior (Zona Tenuicostatum). En Portugal, MOUTERDE *et al.* (1971) distinguen en la Subzona Emaciatum, un horizonte inferior de *Lioceratooides*, situado por encima de los niveles donde dominan los *Pleuroceras*. FERRETI (1970, 1972, 1975) en el Apenino Marchigiano reconoce también el mismo horizonte, — que representa la parte inferior del Domeriense superior. En Marruecos (DUBAR, 1954; DUBAR & MOUTERDE, 1961, 1978; GUÉX, 1973) el género se encuentra desde la base del Domeriense superior hasta el Toarciense inferior (Subzona de *mirabile*, cf. GUÉX (*op. cit.*)). WIEDENMAYER (1977, 1980) es el autor que — le concede una distribución estratigráfica más amplia, citándolo desde la base de la Subzona Gibbosus hasta el final de la Zona Falciferum.

En la Cordillera Ibérica, los *Lioceratooides* están representados por un escaso número de ejemplares y sólo se han citado algunos ejemplares du dosos en el Domeriense superior y Toarciense Basal de la Rama Aragonesa (MOUTERDE, 1971; MARIN & TOULOUSE, 1972); por el contrario, es un género relativamente frecuente en las Cordilleras Béticas, desde la parte superior del Do meriense medio hasta la Zona Tenuicostatum (BRAGA *et al.*, 1979; JIMENEZ & RI VAS, 1979).

Lioceratooides cf. *serotinus* (BETTONI, 1900)

Lám. 16, fig. 8.

cf.* 1900 .— *Hildoceras* (?) *serotinum* BETTONI, p. 65, lám. 6, figs. 7, 8.

- cf. 1908 .- *Hildoceras ? serotinum* BETTONI - FUCINI, p. 86, lám. 3, figs. 9-11.
 cf. 1929 .- *Praeleioceras serotinum* BETTONI - FUCINI, p. 71, lám. 13, figs. 11-14.
 cf. 1966 .- *Harpoceras (Harpoceratoides) serotinum* (BETTONI) - KOTTEK, p. 106, lám. 11, fig. 3.
 cf. 1980 .- *Lioceratoides serotinus* (BETTONI) - WIEDENMAYER, p. 92, lám. 14, figs. 9-12.

Lectotipo. - Fué designado por KOTTEK (1966, p. 107) y corresponde al ejemplar figurado por BETTONI, 1900, lám. 6, fig. 7, que procede del Monte Domaro.

Material. - Almonacid de la Cuba II: CU.3 (2 Ej.); CU.4 (2 Ej.).

Dimensiones. - El material encontrado está mal conservado y no permite la obtención de medidas.

Diagnosis. - *Lioceratoides* de ombligo medio, relativamente involuto. Sección de la vuelta ovalada, comprimida, con flancos aplanados y ligeramente convergentes. Región ventral estrecha, con quilla elevada limitada por dos replanos estrechos e inclinados. Costillas finas, sigmoidales, agrupadas en el tercio interno del flanco y proversas en la región ventral.

Descripción. - Los ejemplares encontrados son formas de pequeño tamaño, de crecimiento moderadamente rápido y ombligo medio.

La sección de la vuelta es comprimida, con la máxima anchura situada en el tercio interno de los flancos. El borde umbilical es redondeado y la pared umbilical, convexa y bastante vertical. Los flancos son subparalelos, casi planos o muy suavemente redondeados. La región ventral es estrecha, ligeramente aplanada y muestra una quilla alta y bien marcada, limitada por dos bandas estrechas, lisas y algo inclinadas.

La ornamentación, muy poco desarrollada, está constituida por costillas finas, sigmoidales, mejor marcadas sobre los bordes externo e interno de los flancos. Se originan en la región periumbilical, donde aparecen como tenues pliegues redondeados y proversos. En la porción lateral de la vuelta, la costulación es débil observándose un suave codo hacia el tercio -

interno; cuando alcanzan la parte externa se vuelven a hacer proversas, inflexionandose hacia la abertura.

Observaciones.- La mala conservación de los ejemplares estudiados, así como la de la mayoría de las formas referidas a esta especie por -- distintos autores, hace difícil una determinación específica precisa. Por -- sus características generales se pueden relacionar con *L. serotinus*, aunque presentan una densidad de costulación algo mayor que los ejemplares reproducidos por BETTONI (1900) y FUCINI (1929). La suavidad del relieve de las costillas a la altura del codo, los separa de *Lioceratooides aradasi* (FUCINI), -- especie de ornamentación débil pero que suele presentar una banda espiral -- con marcadas ondulaciones coincidiendo con el punto de inflexión de las costillas.

Distribución geográfica y estratigráfica.- *L. serotinus* se ha -- encontrado en Portugal, España, Italia y Norte de Africa, citándose en la ma -- yoría de las ocasiones en la parte inferior de la Zona Spinatum, aunque al -- Norte de Mondego (MOUTERDE *et al.*, 1978) y en los Alpes lombardos (WIEDENMA -- YER, 1980), también se ha reconocido en la parte superior.

En España, fuera de las Cordilleras Béticas donde se ha citado con cierta frecuencia (LINARES & MOUTERDE, 1962; LINARES *et al.*, 1971; LINARES *et al.*, 1974), sólo se conoce una referencia en la Cordillera Cantábrica (DAHM, 1965). Nuestros ejemplares proceden del corte de Almonacid de la Cuba II (Zaragoza) y se han recogido en la Subzona Solare asociados a varias espe -- cies del género *Pleuroceras*.

Lioceratooides sp.

Lám. 16, fig. 10.

Material.- Almonacid de la Cuba II: 2CU.6 (1 Ej.)

Observaciones.- Se trata de un fragmento de ejemplar con la sec -- ción subtrapezoidal comprimida, región ventral relativamente estrecha con -- quilla elevada y limitada por dos replanos débilmente surcados. La costula -- ción es sigmoidal, muy fina, que presenta un relieve exagerado a la altura --

del codo, de manera que el elemento principal de la ornamentación consiste en una banda espiral formada por suaves ondulaciones.

La sección, región ventral y características de la ornamentación son típicas del género *Lioceratooides*, pero su determinación específica no ha sido posible, porque el fragmento es muy incompleto.

Distribución geográfica y estratigráfica..- Se ha recogido en el corte de Almonacid de la Cuba II (Zaragoza) y procede de la Subzona Solare.

Lioceratooides ? sp.

Lám. 16, fig. 9.

Material..- Castrovido: CA.195 (1 Ej.).

Observaciones..- Es un ejemplar que por su región ventral estrecha con quilla elevada, flancos aplanados, borde umbilical marcado y cortante y ornamentación sinuosa, irregular y dividida en los dos tercios externos de la vuelta, recuerda al género *Lioceratooides*; pero el crecimiento de la espira, la amplitud umbilical y la posición estratigráfica no corresponden a este género. Por otro lado, no se encuentra ningún parecido con los restantes géneros conocidos en el Domeriense inferior.

Distribución geográfica y estratigráfica..- Procede del corte de Castrovido I (Burgos) y se ha recogido en la parte superior de la Zona Stokesi, en un nivel que contiene además frecuentes *Protogrammoceras* y *Leptaleoceras*.

Género *Neolioceratooides* CANTALUPPI, 1970

Especie-tipo..- *Hildoceras (Lillia) hoffmanni*

Diagnosis..- Conchas de crecimiento rápido, con ombligo pequeño y relativamente profundo. Sección de la vuelta subtrapezoidal comprimida. Región ventral estrecha, con quilla limitada por dos bandas estrechas lisas, - en ocasiones débilmente surcadas. Costillas sigmoidales, ligeramente irregulares y a veces agrupadas en las primeras vueltas, pero bastante pronto se -

hacen regulares y anchas, conservándose hasta grandes diámetros.

Observaciones..- Fué creado por CANTALUPPI (1970) como subgénero de *Lioceratooides*, quien lo interpretó como la expresión más reciente de dicho género.

En la actualidad, es aceptado por algunos autores (WIEDENMAYER, 1977, 1980; BRAGA *et al.*, 1979; JIMENEZ & RIVAS, 1979) con categoría genérica, agrupando parte de las especies incluídas por FUCINI, en los géneros -- *Pseudoleioceras*, *Bassaniceras* y *Murleyiceras*; mientras que por otros autores es considerado sinónimo de *Lioceratooides* (DUBAR & MOUTERDE, 1978; DONOVAN, CALLOMON & HOWARTH, 1980).

Los *Neolioceratooides* son muy escasos en el área de estudio de la Cordillera Ibérica, pero en nuestra opinión las diferencias entre los dos taxones son suficientes para aceptar una separación a nivel genérico.

Distribución geográfica y estratigráfica..- Según la subdivisiones utilizadas por CANTALUPPI (1970), para el Lúas medio de las regiones mediterráneas, este género se encuentra en el D_{3b} y D_{3c}, que equivalen aproximadamente a la parte superior de la Subzona Apyrenum más la Subzona Hawskerense, propuestas por DEAN *et al.* (1961) para el Noroeste de Europa. WIEDENMAYER (1980) sitúa su aparición en la base de la Subzona Hawskerense y la extinción en el Toarciense (Zona Falciferum). Para los autores españoles, tiene una distribución comprendida entre la mitad superior del Domeriense superior y el Toarciense inferior (Zona Tenuicostatum).

Neolioceratooides cf. hoffmanni (GEMMELLARO, 1885)

Lám. 16, fig. 11.

- cf.* 1885 .- *Hildoceras (Lillia) hoffmanni* GEMMELLARO, p. 16, lám. 2.
- cf. 1900 .- *Hildoceras? hoffmanni* GEMMELLARO - BETTONI, p. 64, lám. 4, figs. 4, 5.
- cf. 1908b.- *Hildoceras hoffmanni* GEMMELLARO - FUCINI, p. 16, lám. 1, fig. 14.
- cf. 1913 .- *Harpoceras (Fuciniceras) hoffmanni* GEMMELLARO - HAAS, p. 83, lám. 3, figs. 20-23.
- cf. 1929 .- *Pseudoleioceras hoffmanni* GEMMELLARO - FUCINI, p. 59, lám. 9, figs. 1-5.

- cf. 1968 .- *Lioceratoides hoffmanni* (GEMMELLARO) - CANTALUPPI & SAVI, p. 255, lám. 22, figs. 9-11.
- cf. 1975 .- "*Harpoceras*" *hoffmanni* (GEMMELLARO) - FERRETI, p. 180, lám. 25, fig. 7.
- cf. 1978 .- *Murleyiceras?* gr. *hoffmanni* (GEMMELLARO) - DUBAR & MOUTERDE, p. 65, lám. 4, fig. 7.
- cf. 1980 .- *Neolioceratoides hoffmanni* (GEMMELLARO) - WIEDENMAYER, p. 93, lám. 15, figs. 7, 8.

Lectotipo.- GEMMELLARO (1885) no designó holotipo, pero entre el material original sólo hay un ejemplar medianamente conservado (lám. 2, fig. 11), refigurado con posterioridad por FUCINI (1929, lám. 9, fig. 1), -- que debería ser considerado como lectotipo. Se encuentra en el Museo de Geología y Mineralogía de la Universidad de Palermo.

Material.- Almonacid de la Cuba II:2CU.3 (1 Ej.).

Dimensiones.- El estado fragmentario del ejemplar no permite la obtención de medidas.

Diagnosis.- *Neolioceratoides* de ombligo grande. Sección de la vuelta ovalada, muy comprimida, con la pared umbilical alta y abrupta. Región ventral estrecha, con quilla limitada por dos bandas lisas débilmente surcada. Costillas falciformes, débiles, muy proversas en la parte interna del flanco y fuertes, regulares y a veces divididas en la externa a partir del codo.

Descripción.- Se trata de un fragmento de vuelta externa, perteneciente a una forma de ombligo bastante grande, muy comprimida, con una ornamentación característica formada por costillas falcoides, que en la mitad inferior de la vuelta están agrupadas y son débiles y muy proversas; luego hacia la mitad del flanco presentan un codo marcado y a partir de este punto se engrosan y dibujan una curva amplia hasta alcanzar el borde externo de la vuelta, donde nuevamente se inflexionan hacia delante. Entre algunas costillas se observa la presencia de otras intercalares, que solo aparecen marcadas hasta el codo.

Observaciones.- El ejemplar descrito presenta una ornamentación

muy parecida a la de las formas figuradas por GEMMELLARO (1885, lám. 2, fig. 15) y FUCINI (1929, lám. 9, figs. 1-5), pero su estado de conservación no -- permite una determinación específica más precisa.

Distribución geográfica y estratigráfica..- *L. hoffmanni* se ha -- citado en Italia, el Tirol y Norte de Africa. El ejemplar de FERRETI (1975) del Apenino Marchigiano procede del Horizonte de *Emaciatoceras* y para WIEDEN MAYER (1980) se encuentra desde la Subzona Hawskerense hasta la Zona Tenui-costatum. En Marruecos, DUBAR & MOUTERDE (1978) la han recogido en el Dome-riense superior.

El ejemplar estudiado procede del corte de Almonacid de la Cuba II (Zaragoza) y se ha recogido en la Zona Stokesi asociado a *Pleuroceras* y *Lioceratooides*.

Neolioceratooides sp.

Lám. 16, fig. 12.

Material..- Muro de Aguas: MA.295 (1 Ej.)

Descripción..- El ejemplar descrito, muy deformado, parece tener un crecimiento rápido y el ombligo relativamente pequeño y bastante profundo.

La sección de la vuelta, subtrapezoidal y comprimida, muestra -- la máxima anchura casi coincidiendo con la región peroimbilical. El borde um bilical es neto y redondeado y la pared umbilical, convexa y vertical. Los -- flancos son suavemente convexos y algo convergentes hacia la parte exterior. La región ventral es moderadamente estrecha y exhibe una quilla bien marcada limitada por dos replanos lisos, que en las vueltas internas están débilmen- te surcados.

La ornamentación está formada por costillas sogmoidales, ligera -- mente irregulares en la mayor parte de la última vuelta visible, pero hacia el final se observa ya una regularización de la costulación. Las costillas -- se originan cerca de la sutura umbilical y en la parte interna del flanco -- son más débiles y muy proversas, después a partir del codo, que se marca --- aproximadamente a un tercio de la longitud de la vuelta, se engrosan y dibu-

jan una curva amplia hasta el borde externo, donde se inflexionan y se proyectan bastante hacia delante.

Observaciones.- La deformación del fósil no impide su determinación específica.

Distribución geográfica y estratigráfica.- Se ha recogido en el corte de Castrovido (Burgos), en el Toarciense inferior asociado con *Dactylioceras*.

Género *Paltarpites* BUCKMAN, 1922

Especie-tipo.- *Paltarpites paltus* BUCKMAN, 1922.

Diagnosis.- Conchas bastante involutas, de ombligo relativamente pequeño y pared umbilical convexa y abrupta. Sección ovalada, medianamente comprimida, más larga que ancha. Región ventral carenada. Costillas sigmoidales y bastante fuertes sobre el fragmocono, que se hacen algo más flexuosas y más finas sobre la cámara de habitación. Las costillas presentan una marcada proyección hacia delante en la región ventral. Las líneas de sutura presentan como característica principal el alargamiento de los lóbulos.

Observaciones.- El género fué creado por BUCKMAN (1922) sin hacer una diagnosis del mismo. Posteriormente, en 1927 (p. 8) y 1928 (p. 15) -- señala como características típicas, la línea radial fuertemente proyectada hacia delante, en la región láteroventral y la pared umbilical convexa y -- abrupta. Al mismo tiempo BUCKMAN, en 1923 y 1927 respectivamente, definió -- los géneros *Argutarpites* y *Platyharpites* para las formas plienschachienses de costillas falciformes, que fueron considerados por ARKELL (1957), junto a *Nagatoceras* MATSUMOTO, 1947, como sinónimos de *Paltarpites*.

GABILLY (1976) se muestra partidario de la diferenciación de -- las formas domerienses y toarcienses, separándolas, respectivamente en el género *Protogrammoceras* con los subgéneros *Protogrammoceras*, *Argutarpites* y -- *Platyharpites*, y el género *Paltarpites*. Según este autor, se diferencian en que este último género presenta la sección de la vuelta menos comprimida y --

las líneas de sutura más recortadas, pudiendo considerarse como descendiente de *Protogrammoceras* y ancestro de *Harpoceratoïdes*. También opina que "*Proto-grammoceras*" *madagascariense* (BLAISON, 1967), teniendo en cuenta su línea radial y posición estratigráfica, podría tomarse como una transición entre *P. paltus* y los *Harpoceratoïdes*, representando la especie más moderna del conjunto *Protogrammoceras-Paltarpites*.

HOWARTH (1973) considera *Paltarpites* como sinónimo de *Protogrammoceras*, pues no encuentra diferencias significativas para separar los dos taxones a nivel genérico; opinión que es compartida, también, por DONOVAN, CALLOMON & HOWARTH (1980). Por el contrario, GUEX (1973), ROCHA (1976) y la mayoría de los autores franceses son defensores de la separación, asignándole a *Paltarpites* una distribución estratigráfica restringida a la parte inferior de la Zona Tenuicostatum.

WIEDENMAYER (1977) considera *Paltarpites* como género independiente, tomándolo en un sentido amplio que incluye los *Platyharpites* y *Argutarpites*. En su opinión, resulta obvio que estos Hildocerátidos encontrados en las faunas boreales, deben ser tomados como emigrantes esporádicos o descendientes de los Hildocerátidos que dominaban la región del Tethys hasta el final del Domeriense; pero que es perfectamente factible aplicar a las formas del dominio mediterráneo, los mismos nombres utilizados para las formas inglesas. Para este autor, los hallazgos mediterráneos de *Paltarpites* se habían identificado con *Ammonites kurrianus* OPPEL, 1862.

DUBAR & MOUTERDE (1978) prefieren, no obstante, utilizar los nombres *Argutarpites* y *Platyharpites* para las formas de Hildocerátidos del Domeriense medio del Alto Atlas marroquí.

Distribución geográfica y estratigráfica.— El género en el sentido considerado por nosotros, se ha citado en Europa occidental, con excepción de Alemania, y en el Norte de Africa. Su distribución vertical ha sido ampliamente discutida por GUEX (1973) y GABILLY (1976), coincidiendo ambos autores en dejarla limitada a la parte inferior de la Zona Tenuicostatum. GABILLY (*op. cit.*) propone para la región Centro-Oeste de Francia, un Horizonte de Paltus en el que se encuentran acantonados *Paltarpites paltus* BUCKMAN y formas afines, y *Tiltoniceras costatum* BUCKMAN, asociados a los primeros *Dactylioceras* y a algunos representantes tardíos de los géneros *Fuciniceras*

y *Protogrammoceras*.

En la Cordillera Ibérica, MOUTERDE (1971) cita el género en la parte inferior de la Zona de *Dactylioceras tenuicostatum* y COMAS-RENGIFO & GOY (1978) lo encuentran en la parte inferior de dicha zona, en la Subzona - Mirabiles asociado a *Dactylioceras* de tipo mediterráneo, habiendo sido citado en la misma posición, en las Cordilleras Béticas (MOUTERDE *et al.*, 1971). BRAGA *et al.* (1979) toman el género en sentido amplio, dándole en las Zonas Externas de las Cordilleras Béticas, una distribución comprendida entre el - Domeriense medio y el Toarciense inferior.

Paltarpites paltus BUCKMAN, 1922

Lám. 15, fig. 4.

- * 1922 .- *Paltarpites paltus* BUCKMAN, lám. 362A (Holotipo); 362B (Paratipo).
- 1957 .- *Paltarpites paltus* BUCKMAN - HOWARTH, p. 199.
- 1964 .- *Paltarpites* cf. *paltus* BUCKMAN - MAUBEUGE & RIOULT, p. 107-113.
- 1966 .- *Paltarpites paltus* BUCKMAN - MAUBEUGE & RIOULT, p. 305-308.
- 1967 .- *Paltarpites* ? sp. GECZY, p. 121, lám. 29, fig. 3.
- non 1970 .- *Paltarpites paltus* BUCKMAN - FREBOLD, p. 443, lám. 4, figs. 5-7.
- non 1971 .- *Paltarpites paltus* BUCKMAN - HIRANO, p. 115, lám. 19, figs. 7-8.
- 1973 .- *Protogrammoceras paltum* BUCKMAN - HOWARTH, p. 265.
- 1976 .- *Paltarpites paltus* BUCKMAN - GABILLY, p. 72, lám. 3, figs. 1-5.
- 1976 .- *Paltarpites* cf. *paltus* BUCKMAN - ROCHA, p. 101, lám. 1, fig. 4.
- non 1976 .- *Paltarpites paltus* BUCKMAN - WIEDENMAYER, p. 94, lám. 17, fig. 10; fig.-texto 17c.
- 1978 .- *Paltarpites paltus* BUCKMAN - COMAS-RENGIFO & GOY, p. IV.8
- 1979 .- *Paltarpites paltus* BUCKMAN - COMAS-RENGIFO, p. 225.

Holotipo. - Es un ejemplar casi completo, de unos 130 mm. de diámetro máximo, figurado y designado por BUCKMAN (1922, lám. 362A). Las dos formas asignadas a esta especie por el autor, proceden de la "Serrata bed" - de Thorncombe Beacon (Dorset, Inglaterra). BUCKMAN (1927, p. 41), precisó su posición estratigráfica, eligiéndolo como fósil índice de la "*Hemera paltus*" que corresponde a la parte más baja del Toarciense inferior.

Material. - Castrovido: CA.248 (1 Ej.); CA.250 (1 Ej.). Sierra Palomera: SP.193 (1 Ej.); SP.197/13 (1 Ej.).

Dimensiones.- El estado fragmentario de los ejemplares no permite la obtención de medidas.

Diagnosís.- *Paltarpites* comprimido, bastante involuto con el ombligo relativamente pequeño. Pared umbilical convexa y abrupta. Sección de la vuelta ovalada-alargada. Costillas sigmoidales y fuertes en las vueltas medias, más finas y flexuosas sobre la cámara de habitación, con una marcada proyección hacia delante, en la región ventral.

Descripción.- Conchas de talla grande, crecimiento relativamente rápido y bastante involutas, ya que a lo largo de todo el desarrollo, cada vuelta recubre casi un tercio de la vuelta precedente; el ombligo es comparativamente pequeño y profundo.

La sección de la vuelta es ovalada-alargada, netamente más larga que ancha, con la máxima anchura situada en la región periumbilical. El borde umbilical es suave y redondeado y la pared umbilical convexa y bastante abrupta. Los flancos son comprimidos y ligeramente convexos. La región ventral, suavemente redondeada, presenta una quilla fina y poco elevada que está limitada por dos replanos lisos más o menos cóncavos, pero que no llegan a ser verdaderos surcos.

La ornamentación está constituida por costillas falciformes que sufren notables variaciones con el crecimiento. En las vueltas más internas, hasta unos 25 mm. de diámetro, son finas y presentan una tendencia a reunirse cerca del borde umbilical. En el resto del fragmocono, las costillas bien marcadas y bastante fuertes, después de un ligero arqueamiento en la región periumbilical, se hacen proversas hasta la mitad del flanco donde se inflexionan hacia atrás, dibujando un codo redondeado y sufriendo una nueva retroflexión suave, para terminan proyectándose fuertemente hacia delante, en la región ventral. En la cámara de habitación, las costillas presentan el mismo trazado pero se hacen algo más flexuosas y más finas.

Las líneas de sutura están muy mal conservadas, por lo que no es posible realizar su estudio detallado, pero se observa la presencia de elementos comprimidos, alargados y bastante recortados.

Observaciones.- *P. paltus* se parece bastante a "*Protogrammoceras*"

madagascariense (THEVENIN, 1906) pero se diferencia en la sección de la vuelta, la costulación menos flexuosa y en la sutura menos recortada, con lóbulos y sillas más cortas. También muestra ciertas semejanzas con *Paltarpites termieri* (BLAISON, 1967) que se diferencia, fundamentalmente, por la sutura más simple, el tipo de región ventral y la ornamentación de las vueltas internas.

HOWARTH (1973) no encuentra diferencias significativas entre -- los géneros *Protogrammoceras* y *Paltarpites* considera a *P. paltus* como el representante más moderno del primer género.

GABILLY (1976, p. 74), analiza las afinidades y diferencias de *P. paltus* con algunas especies domerienses del género *Protogrammoceras* y con los géneros *Eleganticerias*, *Tiltoniceras* y *Harpoceratooides* del Toarciense inferior. Este análisis le lleva a considerar al género *Paltarpites* como los -- descendientes de los *Protogrammoceras* y los ancestros de los *Harpoceratooides* con los que presentan bastante parecido, en lo que se refiere a las líneas -- de sutura.

Entre nuestro material encontramos ejemplares de gran talla como el figurado en la Lám. 15, fig. 4, que presentan unas características muy próximas al holotipo de la especie. Además, existen otras formas de talla -- más pequeña, costulación más fuerte y menos flexuosas y región ventral tricarenada bisurcada, que se corresponden bastante bien con las formas clasificadas por GABILLY (1976, lám. 2, figs. 4-7) como *P. aff. paltus* BUCKMAN y que en el mismo sentido han sido consideradas por nosotros.

Distribución geográfica y estratigráfica. -- BUCKMAN situó *P. pal*tus, en la primera Hémera del Toarciense, por encima de los últimos *Pleuroce*ras y por debajo de *Dactylioceras tenuicostatum* (SIMPSON). En Francia (GABILLY, 1957-1976; MATTEI, 1971; MOUTERDE & TINTANT, 1967), Luxemburgo (MAUBEUGE & RIOULT, 1964, 1966) y Portugal (MOUTERDE & RUGET, 1967; ROCHA, 1971; MOUTERDE, ROCHA & RUGET, 1971) se encuentra en la misma posición, en el límite entre el Domeriense y Toarciense.

GUEx (1973) recogió en el corte de Taffert (Atlas Medio marroquí) *P. aff. paltus* por encima del banco que contenía frecuentes *Dactylioc*eras del Toarciense basal y los últimos *Lioceratooides*, en la Subzona Mirabile.

ROCHA (1976) encontró *P. cf. paltus* en el Algarve, en la base del Horizonte de *Semicelatum*, Zona *Semicelatum*.

HOWARTH (1962, 1978) establece una subzona de *Protogrammoceras paltum* en la base de la Zona *Tenuicostatum* y por encima de los *Pleuroceras* - característicos de la Zona *Spinatum*.

En España esta especie ha sido citada por COMAS-RENGIFO & GOY (1978) y COMAS-RENGIFO (1979) en la Cordillera Ibérica, procedente del sector noroccidental de la Sierra de la Demanda y de la Rama Aragonesa. Nuestros ejemplares se han recogido en el corte de Castrovido (Burgos), en la -- parte inferior de la Zona *Tenuicostatum* por debajo de los niveles con *Dactylioceras* (*Orthodactylites*) y en el corte de Sierra Palomera (Teruel), en la Subzona *Mirabile* inmediatamente por encima de los niveles con *D. pseudocommune*.

Subfamilia ARIETICERATINAE Howarth, 1955

Se caracteriza por conchas de ombligo grande, sección comprimida, de elíptica a subrectangular, región ventral carenada con o sin surcos y ornamentación constituída por costillas más o menos fuertes, por lo general rectas o ligeramente flexuosas.

SPATH (1924) nombró la familia *Sequenziceratinae*, pero no llegó a definirla, por lo que HOWARTH (1955) teniendo en cuenta que *Sequenziceras* era un sinónimo objetivo de *Arieticeras*, propuso la nueva familia *Arieticeratinae* incluyéndola en la familia *Hildoceratidae*; haciendo una observación sobre la relación de algunas especies de *Arieticeras*, que tienden a tener una ornamentación sigmoidal, y los primeros representantes de la subfamilia *Harpoceratinae* (*Protogrammoceras* y *Fuciniceras*).

Desde HOWARTH (*op. cit.*) y ARKELL (1957), la mayoría de los autores (DUBAR, 1961; DUBAR & MOUTERDE, 1961, 1978; GECZY, 1967; CANTALUPPI, 1970, 1972; MATTEI, 1971a, b; FANTINI SESTINI, 1977; WIEDENMAYER, 1977, 1980) consideran dentro de la familia formas exclusivamente pliensbachenses, siendo SCHINDEWOLF (1963) el único autor que propuso situar los *Grammoceras*, dentro de ella. En opinión de DONOVAN, CALLOMON & HOWARTH (1980), los *Arctomericaticeras* REPIN (1968), del Noroeste de Siberia deben ser incluidos en esta

subfamilia, aunque no se conozca su relación con los géneros anteriores, prolongando así su distribución hasta el Toarciense inferior (Zona Tenuicostatum).

Los Arieticeratinos se han citado en toda Europa, Norteamérica y Japón. Se desarrollan a lo largo del Domeriense, principalmente en las regiones mediterráneas donde llegan a alcanzar una gran diversidad, mientras -- que en las boreales, dominada por los Amalthéidos, su aparición es bastante esporádica.

Casi todos los autores reconocen una estrecha relación entre esta subfamilia y los primeros Harpoceratinos, concretamente sitúan su origen probable a partir de los *Fuciniceras* en el techo del Pliensbachense inferior.

Género *Arieticeras* SEGUENZA, 1855

Seguenziceras LEVI, 1896; *Meneghinia* FUCINI, 1931 (*non* SILVESTRI, 1889; *Protoarieticeras* CANTALUPPI, 1970; *Pseudoarieticeras* CANTALUPPI, 1970; *Geczya* FANTINI SESTINI, 1977).

Especie-tipo. -- *Ammonites algovianus* OPPEL, 1862.

Diagnosis. -- Conchas evolutas. Sección de la vuelta de subcuadra da a subrectangular comprimida. Región ventral con quilla, limitada por dos replanos lisos o dos surcos laterales, más o menos desarrollados. Ornamentación constituida por costillas simples, fuertes, separadas y de rectas a suavemente flexuosas.

Observaciones. -- El género *Arieticeras* ha sido tratado especialmente en los últimos quince años, por varios autores europeos que mantienen algunas diferencias, en cuanto a la concepción de dicho taxón.

Una de las discrepancias está relacionada con la inclusión o no inclusión en el género, de las formas del Domeriense superior de región ventral tricarenada y ornamentación no tuberculada, que termina bruscamente en el borde externo y para las que FUCINI (1931) definió el género *Emaciatice-ras*. Según ARKELL (1957) se trata de un sinónimo de *Arieticeras*, mientras --

que por la mayoría de los autores que han estudiado faunas mediterráneas o subboreales, han sido considerados como taxones independientes incluso no relacionados, y utilizan *Arieticer* para las formas del Domeriense inferior y medio, con costillas rectilíneas o bien flexuosas en la región periumbilical y proyectadas hacia delante en la región ventral.

Los géneros *Protoarieticer* y *Pseudoarieticer* definidos por CANTALUPPI (1970) y ampliamente criticados por WIEDENMAYER (1977, 1980), no han sido aceptados por ningún autor posterior y son considerados, total o parcialmente, como sinónimos de *Arieticer*.

FISCHER (1975) analiza la confusión existente en la interpretación de la especie tipo del género *A. algovianus* (OPPEL, 1862) y a partir de la reinterpretación de las obras de OPPEL, propone una solución para aclarar este problema taxonómico y nomenclatural. En su opinión, se deben considerar como dos especies diferentes *Fucinicer* *amalthaei* (OPPEL) (Neotipo: *Ammonites radians amalthaei* OPPEL, 1853, lám. 3, fig. 1), con una ornamentación falciforme, sección subcuadrada, ancha y con surcos ventrales, y *A. algovianus* (OPPEL, 1862), que muestra una costulación recta, sección más estrecha y región ventral sin surcos.

FANTINI SESTINI (1977) acepta como válida esta solución, pero propone separar dentro del nuevo género *Geczya* (especie tipo: *Ammonites radians amalthaei* OPPEL, 1853, lám. 3, fig. 1) las especies de *Arieticer* con una costulación sinuosa ("subrectirradiada"), crecimiento lento y conchas --evolutas, que parecen estar limitadas a la Zona Stokesi y Subzona Gloriosus. Desde nuestro punto de vista no hay muchas razones para mantener este género ya que la especie tipo y formas parecidas pueden ser incluidas por sus características morfológicas, sin forzarse, en el género *Arieticer* y en cuanto a las otras formas referidas por la autora a *Geczya*, como *P. monestieri* FISCHER y *F. franconicum* FISCHER, parece estar bastante clara su relación con el género *Protogrammoceras*.

DONOVAN, CALLOMON & HOWARTH (1980) consideran *Geczya* como sinónimo de *Arieticer*, al igual que WIEDENMAYER (1980), pues aunque este autor no hace ninguna referencia a la obra de FANTINI SESTINI (*op. cit.*), la especie tipo de aquel género, es clasificada como *Arieticer* *amalthaei* (OPPEL).

Distribución geográfica y estratigráfica..- El género es conocido en Europa, Norte de Africa, Caúcaso, Norteamérica y Japón. Sus primeros representantes aparecen en la parte superior de la Zona Stokesi y se extinguen en la Subzona Solare (MATTEI, 1971a, b; WIEDENMAYER, 1980), coincidiendo su máximo desarrollo y diversificación, principalmente en las regiones mediterráneas, con el Domeriense medio.

En España se ha reconocido en el Domeriense inferior y medio de las Cordilleras Cantábrica e Ibérica y de los Pirineos españoles (DUBAR, 1925), pero en estas regiones su aparición es esporádica y bastante reducida; sin embargo, en las Cordilleras Béticas los *Arieticer*as son abundantes a lo largo del Domeriense medio, aunque su aparición masiva no tiene lugar hasta el Horizonte 2 de BRAGA *et al.* (1979), donde según estos autores se encuentra asociado al género *Geczya*.

*Arieticer*as *accuratum* FUCINI, 1931

Lám. 16, figs. 1, 2.

- * 1931 .- *Arieticer*as? *Accuratum* FUCINI, p. 107, lám. 8, fig. 10.
- ? 1934 .- *Arieticer*as *domarense* MENEHINI - MONESTIER, p. 62, lám. 7, figs. 23, 25, 27, 29, 30; lám. 11, fig. 15.
- non 1952 .- *Arieticer*as *accuratum* FUCINI - VENZO, p. 106, lám. 1, figs. 8, 9
- ? 1968 .- *Arieticer*as *accuratum* FUCINI - CANTALUPPI & SAVI, p. 238, lám. 20, figs. 7, 8.
- ? 1968 .- *Arieticer*as *accuratum* FUCINI - CANTALUPPI & BRAMBILLA, p. 294, lám. 27, fig. 1.
- 1977 .- *Ugdulenaia accurata* (FUCINI) - FANTINI SESTINI, p. 739, lám. 37, fig. 7; lám. 38, figs. 7, 8; lám. 39, figs. 1-9.
- 1980 .- *Arieticer*as *accuratum* FUCINI - WIEDENMAYER, p. 109, lám. 17, figs. 15-18.

Lectotipo..- Corresponde al ejemplar figurado por FUCINI (1931, lám. 8, fig. 10), que procede del Lías medio de Tirone y se conserva en el Museo de Palermo.

Material..- Préjano: PR.433 (2 Ej.); PR.439 (1 Ej.?). Muro de -- Aguas: MA.181 (1 Ej.); MA.183 (1 Ej.).

Dimensiones..-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
FANTINI, 1977, p. 739	28	--	34-38	--	24-27	--	36-40	--
	32	--	28-33	--	21-27	--	39-47	--
WIEDEN., 1980, p. 109, L. 17, f. 15, 16	36,8	12,8	34,8	9,8	26,6	14,3	38,9	--
f. 17, 18	38,7 _c	14,1	36,4	10,6	27,4	15,2	39,3	--
PR. 433.3	28	10,6	37,8	--	--	11	39,3	20
PR. 433.4	23,5	8,2	34,9	--	--	9	38,3	19
MA. 181.2	24	8,8	36,6	6,2	25,8	9	37,5	20

Diagnosis.- *Arieticer*as de ombligo relativamente grande. Sección de la vuelta comprimida, ovalada, con flancos aplanados. Región ventral redondeada, ancha, con quilla baja limitada por dos surcos muy poco marcados. Ornam_{en}tación formada por costillas suavemente sinuosas, finas, numerosas y bastante proyectadas en la región ventral.

Descripción.- El material recogido corresponde a formas de talla pequeña, en mal estado de conservación, con un ombligo mediano y poco profundo, aunque en el ejemplar de mayor tamaño (Lám. 16, fig. 1) se observa que la amplitud umbilical va aumentando progresivamente con el crecimiento.

La sección de la vuelta es ovalada, comprimida, bastante más alta que ancha y con máximo espesor situado hacia la mitad interna de su longitud. El borde umbilical, mal definido, es redondeado y la pared umbilical baja e inclinada. Los flancos son subparalelos, casi planos en la porción lateral, pero al alcanzar el borde externo son redondeados y pasan con suavidad a la región ventral, que es convexa y relativamente ancha, mostrando una quilla corta limitada por dos surcos laterales muy poco profundos.

La ornamentación está formada por costillas sinuosas más finas que los espacios intercostales, apretadas, cuyo número por vuelta parece ser constante, por lo que las vueltas internas resultan más densamente costuladas que las externas. Al principio en la región periumbilical, son débiles y algo

irregulares, luego se acentúan y se hacen ligeramente retroversas y al alcanzar la parte externa del flanco se inflexionan bastante hacia delante, para terminar antes de llegar a la quilla.

Observaciones.— *A. accuratum* se diferencia de *A. domarense* (MENEHINI) por su crecimiento más rápido, costillas menos numerosas y menos sinuosas, sección más comprimida y surcos ventrales poco marcados o ausentes. Sin embargo, es bastante parecido a los ejemplares figurados por MONESTIER (1934) como *Arieticeras domarense* MENEHINI, que posiblemente podrían formar parte de la variabilidad de la especie considerada, con excepción del reproducido en la fig. 27 que presenta un crecimiento diferente de la espira, un ombligo claramente mayor y una ornamentación fuerte y regular en las vueltas internas.

Las formas estudiadas son próximas al lectotipo y se incluyen dentro de la amplia gama de ejemplares aceptados como *A. accuratum*.

Distribución geográfica y estratigráfica.— Es una especie frecuentemente citada en Italia cuya distribución, según FANTINI SESTINI (1977) en los Alpes Turati está limitada a la Subzona Gloriosus; por el contrario, WIEDENMAYER (1980) en los Alpes Lombardos la encuentra desde la Subzona Subnodosus hasta la parte superior de la Subzona Apyrenum.

En España no se conoce ninguna referencia de *A. accuratum* fuera de las Cordilleras Béticas, donde se ha citado sólo una forma atribuida de manera dudosa a esta especie, encontrada en las "Calizas de *Arieticeras*". Los ejemplares estudiados en esta ocasión, proceden del Sector Septentrional de la Cordillera Ibérica, de los cortes de Préjano y Muro de Aguas (Logroño) y se han encontrado en la parte superior de la Zona Margaritatus, asociados a *Amaltheus margaritatus* MONTFORT.

Arieticeras almoetianum FUCINI, 1931

Lám. 16, fig. 7.

- 1867-71 .- *Ammonites algovianus* OPPEL - MENEHINI, p. 40, lám. 10, fig. 2 (non fig. 1)
 1896 .- *Harpoceras (Arieticeras) algovianum* OPPEL - FUCINI, p. 155, lám. 3, fig. 12.

- 1909 .- *Seguenziceras algovianum* OPPEL - ROSENBERG, p. 96, lám. 5, figs. 18-20.
- * 1931 .- *Arieticerias almoetianum* FUCINI, p. 105, lám. 8, figs. 1-4.
- ? 1971 .- *Arieticerias almoetianum* FUCINI - MOUTERDE *et al.*, p. 244.
- 1974 .- *Arieticerias almoetianum* FUCINI - LINARES *et al.* p. 453.
- 1977 .- *Arieticerias almoetianum* FUCINI - FANTINI SESTINI, p. 733, lám. 35, figs. 11, 12; lám. 36, figs. 2-6; fig.-texto 1e.
- 1979 .- *Arieticerias* gr. *almoetianum* FUCINI - BRAGA *et al.*, p. 47, 50.
- 1980 .- *Arieticerias almoetianum* FUCINI - WIEDENMAYER, p. 110, lám. 17, figs. 21, 22; lám. 18, figs. 1, 2.

Lectotipo. - Designado por WIEDENMAYER (1980, p. 110), corresponde al ejemplar original de FUCINI (1931, lám. 8, fig. 1) procedente del Lías medio de Padella, que conserva en el Museo de Palermo.

Material. - Préjano: PR.449 (1 Ej.). Muro de Aguas: MA.183 (1 Ej.).

Dimensiones. - El estado fragmentario de los ejemplares no permite la obtención de medidas.

Diagnosis. - *Arieticerias* de crecimiento bastante lento, ombligo grande y poco profundo. Sección subrectangular, con flancos casi planos. Región ventral relativamente estrecha, con quilla poco elevada, limitada por surcos anchos y bien definidos. Costillas rectas, ligeramente retroversas, espaciadas, regulares, débilmente proyectadas en la región ventral.

Descripción. - Los dos ejemplares incompletos que se han encontrado, tienen un ombligo grande y poco profundo (alrededor de un 50%). La sección de la vuelta es subrectangular, moderadamente comprimida ($H/E=1,24$), con la máxima anchura situada en la mitad interna de los flancos. El borde umbilical es redondeado y la pared umbilical convexa, baja y bastante vertical. Los flancos, casi planos en su porción lateral, son suavemente redondeados en los bordes externo e interno. La región ventral, convexa y relativamente estrecha, muestra una quilla bien definida, poco elevada y limitada por dos surcos laterales anchos y profundos.

La ornamentación consiste en costillas fuertes con cima afilada, regulares y separadas por amplios y profundos espacios intercostales. Se ori

ginan en el borde umbilical y luego se disponen casi radialmente, aunque un poco dirigidas hacia atrás, de manera que en el tercio externo del flanco el espacio entre las costillas es algo mayor y, al alcanzar éstas el borde externo se curvan hacia delante, terminando bruscamente antes de alcanzar los surcos ventrales.

Observaciones.— *A. almoetianum* muestra algunas semejanzas con *A. algovianum* (OPPEL), pero si comparamos con el lectotipo de esta última -- especie, designado por WIEDENMAYER (1977, p. 86, lám. 16, fig. 16), observamos que esta última forma tiene una ornamentación más densa y delicada, sobre todo en las vueltas internas, y una mayor amplitud umbilical.

A pesar de su estado de conservación, nuestros ejemplares son bastante próximos a *A. almoetianum* presentando un notable parecido con algunos de los individuos figurados por FANTINI SESTINI (1977) y WIEDENMAYER (1980).

Distribución geográfica y estratigráfica.— Esta especie se ha encontrado en Austria, Italia y España. FANTINI SESTINI (1977) la encuentra en la Subzona Gibbosus y WIEDENMAYER (1980) desde la parte superior de la -- Subzona Subnodosus hasta la parte superior de la Subzona Apyrenum, aunque su presencia en el Domeriense superior la considera dudosa.

En España no se conoce ninguna referencia de *A. almoetianum* fuera de las Cordilleras Béticas, donde según BRAGA *et al.* (1979) ocupa una posición estratigráfica muy restringida en el Horizonte 5 del Domeriense medio, pero en otras ocasiones se ha citado asociada a *Pleuroceras* (MOUTERDE *et al.*, 1971). Nuestros ejemplares proceden del Sector Septentrional de la Cordillera Ibérica, de los cortes de Préjano y Muro de Aguas (Logroño) y se han recogido en la parte superior de la Zona Margaritatus, en un nivel situado por debajo de los primeros *Pleuroceras*.

Arieticeras cf. *amalthei* (OPPEL, 1853)

Lám. 15, fig. 5 ; Lám. 16, fig. 6.

cf.* 1853 .- *Ammonites radians amalthei* OPPEL, p. 51, lám. 3, fig. 1.

cf. 1900 .- *Hildoceras* (*Arieticeras*) *algovianum* OPPEL - BETTONI, p. 53, lám. 4, fig. 8 (non figs. 9-11).

- cf. 1975 .- *Fuciniceras amalthei* (OPPEL) - FISCHER, p. 71, lám. 2, figs. 7-10; figs.-texto 16, 17.
- cf. 1976 .- *Fuciniceras amalthei* (OPPEL) - SCHLEGELMILCH, p. 81, lám. 41, fig. 5 (refiguración del Holotipo).
- cf. 1977 .- *Geczya amalthei* (OPPEL) - FANTINI SESTINI, p. 724, lám. 34, figs. 7-9.
- cf. 1978 .- *Fuciniceras?* aff. *amalthei* (OPPEL) - YEBENES *et al.*, p. I.18, fig. 7.
- cf. 1980 .- *Arietoceras amalthei* (OPPEL) - WIEDENMAYER, p. 110, lám. 21, figs. 3-6; ?lám. 29, figs. 16, 17.

Neotipo.- Fué designado y figurado por FISCHER (1975, p. 71, lám. 2, fig. 10). Se trata de un fragmocono incompleto, procedente de las -- "Amaltheen-Mergel" del Lías (Zona Margaritatus) de Reutlingen (Sur de Alemania).

Material.- Turmiel: TU.9 (1 Ej.). Almonacid de la Cuba I: Cu. 240 (3 Ej.); CU.242 (3 Ej.).

Dimensiones.- La deformación y mala conservación de los ejemplares no permite obtener medidas significativas.

Diagnosis.- *Arietoceras* de crecimiento lento y ombligo grande. Sección de la vuelta subrectangular, comprimida, con flancos débilmente convexos. Región ventral con quilla bien marcada, bordeada por dos surcos anchos moderadamente profundos. Ornamentación constituida por costillas sinuosas, espaciadas, más débiles y proversas en la región periumbilical, proyectadas en la región ventral.

Descripción.- En la mayoría de los ejemplares recogidos no se conservan las vueltas internas o bien sólo aparecen como molde externo, debido probablemente al carácter muy margoso de los fósiles, y la parte de vuelta que se conserva suele estar ligeramente comprimida. Se trata de ejemplares de talla mediana (alrededor de unos 40 mm. de diámetro), con un crecimiento lento y ombligo bastante amplio y poco profundo.

La sección de la vuelta, sin tener en cuenta el aplastamiento, parece ser subrectangular y bastante estrecha, con el máximo espesor situado hacia la mitad de su longitud. El borde umbilical es neto y subanguloso y la

pared umbilical baja y bastante vertical. Los flancos son suavemente convexos y la región ventral presenta una quilla afilada, limitada por dos replanos más o menos excavados.

La ornamentación está formada por costillas de grosor mediano, más estrechas que los espacios intercostales, espaciadas y sinuosas. En la región periumbilical son más débiles y proversas, luego se curvan suavemente y presentan un trazado casi recto hasta alcanzar el borde externo del flanco donde se inflexionan de nuevo hacia delante y se proyectan en la región ventral.

Observaciones.— Los ejemplares españoles muestran un estilo y una densidad de costulación muy parecida al del holotipo, aunque a primera vista presentan un aspecto algo distinto que, en nuestra opinión, se debe tanto a la diferente fosilización como a la ligera compresión sufrida por nuestros ejemplares.

FANTINI SESTINI (1977) reconoce un gran parecido de *G. amalthei* con su nueva especie *G. gaetani*, de la que la diferencia por la ornamentación más robusta, separada y sinuosa y el vientre más ancho con surcos más marcados.

A. apertum tiene una densidad de costulación bastante mayor, mayor amplitud umbilical para tamaños equivalentes y ornamentación algo más retróversa.

A. amalthei se diferencia del resto de las especies atribuidas tradicionalmente al género *Arietoceras* y que aparecen estratigráficamente más altas, principalmente en el trazado sinuoso de las costillas.

Distribución geográfica y estratigráfica.— *A. amalthei* se ha citado en Alemania, Italia y España. Para FISCHER (1975) se encuentra ya en el Carixiense, pero el resto de los autores la han identificado sólo en el Domeriense. FANTINI SESTINI (1977) le da una distribución restringida a la Subzona Gloriosus y WIEDENMAYER (1980) la cita desde la parte inferior de la Subzona Subnodosus hasta la parte inferior de la Subzona Gibbosus.

En España se ha citado sólo en la Cordillera Ibérica (YEBENES *et al.*, 1978). Nuestros ejemplares proceden del Sector Central de la cordi-

llera, de los cortes de Turmiel (Guadalajara) y Almonacid de la Cuba I (Zaragoza) y se han recogido en la parte superior de la Zona Stokesi, en unos niveles en los que *A. cf. amalthei* está asociado a frecuentes *Leptaleoceras* y *Protogrammoceras*.

Arieticerias apertum MONESTIER, 1934

Lám. 16, fig. 14.

- * 1934 .- *Arieticerias apertum* MONESTIER, p. 50, lám. 1, figs. 14-16, 19; lám. 10, figs. 21-23, 29, 30, 37, 47; lám. 11, fig. 6.
- ? 1971 .- *Arieticerias cf. apertum* (MONESTIER) - GECZY, p. 122
- 1971a.- *Arieticerias apertum* MONESTIER - MATTEI, p. 556.
- 1979 .- *Arieticerias apertum* MONESTIER - COMAS-RENGIFO, p. 222-224
- ? 1980 .- *Arieticerias apertum* MONESTIER - WIEDENMAYER, p. 111, lám. 18, fig. 3.
- 1980 .- *Arieticerias apertum* MONESTIER - DOMMERGUES & MOUTERDE, p. 294.

Tipo.- MONESTIER (1934) no indicó ningún holotipo y, posteriormente, la serie tipo no ha sido objeto de ninguna revisión paleontológica -- que permita definir con precisión esta especie, por lo que es necesario la definición de un lectotipo. El material original procede del Domeriense inferior y medio de la región del Aveyron y la Lozère (Francia).

Material.- Castrovido: CA.191 (2 Ej.); CA.211 (2 Ej.).

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N
MON., 1934, p. 51, l. 1, f. 14	20	5	25	3,5	17,5	11	55	36
l. 1, f. 16	16	4	25	3	18,7	8,5	53,1	36
l. 10, f. 22	31	7	22,6	5,5	17,7	16,5	53,2	39
WIEDEN., 1980, p. 111, l. 18, f. 22	33,9	10	29,5	7,3	21,5	15,2	44,8	--
CA. 211.3	25,3	7	27,6	5,3 _c	20,9	12,3	48,6	35

Diagnosis.- *Arieticer*as de crecimiento lento y ombligo muy grande y poco profundo. Sección de la vuelta subrectangular con flancos subparalelos y ligeramente convexos. Región ventral aplanada, con quilla baja limitada por dos surcos laterales poco profundos. Costillas finas, numerosas, ligeramente sigmoidales y retroversas.

Descripción.- El material estudiado tiene una talla pequeña que no llega a los 30 mm. de diámetro y un mediano estado de conservación. En el ejemplar más completo, figurado en la lám. 16, fig. , se observa algo menos de media vuelta, de cámara de habitación. El crecimiento de la espira es muy lento, el ombligo grande (alrededor de un 50%) y poco profundo y el recubrimiento de las vueltas muy pequeño.

La sección de la vuelta es subrectangular, comprimida, con la máxima anchura situada en la parte interna de los flancos y presenta una tendencia a hacerse más espesa con el crecimiento. El borde umbilical es redondeado y la pared umbilical, convexa y bastante vertical. Los flancos son -- aplanados con una convexidad muy suave. La región ventral, relativamente ancha y aplanada, muestra una quilla poco elevada, limitada al principio por -- bandas estrechas, desarrollándose posteriormente dos verdaderos surcos, aunque poco excavados.

La ornamentación está formada por costillas finas, netamente -- más estrechas que los espacios intercostales, numerosas, retroversas y ligeramente sinuosas. A pesar de que las vueltas internas están mal conservadas, para un diámetro de unos 10 mm., ya se observa una ornamentación fina y densa.

Las líneas de sutura, que sólo se aprecian parcialmente y muy -- desgastadas en el ejemplar figurado, parecen bastante simples y poco recortadas, con elementos anchos y poco profundos.

Observaciones.- *A. apertum* corresponde a una especie bastante -- peculiar dentro de los *Arieticer*as, por las vueltas tan comprimidas y la --- gran amplitud umbilical, que podrían estar relacionadas con los *Leptaleocer*as (cf. MATTEI, 1971a, p. 556).

A pesar de su mediano estado de conservación, los ejemplares es

pañoles son bastante próximos a las figuraciones de MONESTIER (*op. cit.*).

Distribución geográfica y estratigráfica.— *A. apertum* se ha citado en Francia, Hungría, Italia y España. Según MONESTIER (1934, p. 50) los ejemplares de la Samonta procedían de la Zona Margaritatus (subzona a), y -- los de Cornus, Guilhomard y la Lozère se habían recogido en las capas superiores de dicha Zona. MATTEI (1971a) cita esta especie a partir del Domerien se II y hasta la base del Domeriense superior. En el estudio reciente del Domeriense inferior del yacimiento de la Samonta (Aveyron), realizado por DOMMERGUES & MOUTERDE (1980), se ha encontrado *A. apertum* asociado a *Protogrammoceras isseli* (FUCINI) y *Protogrammoceras nitescens* FISCHER. Para GEZCY (1971) es una especie característica de la Zona Margaritatus; por el contrario, el ejemplar figurado por WIEDENMAYER (1980), pertenece a la parte superior -- de la Subzona Apyrenum.

En la Cordillera Cantábrica ha sido citada por DAHM (1965) en -- la Zona Margaritatus (subzona c) y por SUAREZ-VEGA (1974), una forma dudosa, en el Horizonte inferior de dicha zona. Fuera de esta región, la única referencia que se conoce de esta especie en España, corresponde al corte de Castrovindo (COMAS-RENGIFO, 1979) al que pertenece el material descrito en este trabajo. Los ejemplares proceden de la Zona Stokesi (nivel 191) y de la Zona Margaritatus (nivel 211).

Arieticeras serrense (MONESTIER, 1934)

Lám. 16, fig. 3.

- * 1934 : *Grammoceras serrense* MONESTIER, p. 35, lám. 4, figs. 31-34, ?35, ?36.
- 1964-65 : *Protogrammoceras serrense* (MONESTIER) -- MOUTERDE *et al.*, p. 12.
- 1967a: *Protogrammoceras serrense* (MONESTIER) -- MOUTERDE, p. 201, 207.
- 1967b: *Protogrammoceras serrense* (MONESTIER) -- MOUTERDE, p. 215.
- 1974 : *Protogrammoceras serrense* (MONESTIER) -- SUAREZ-VEGA, p. 136.
- 1975 : *Arieticeras serrense* (MONESTIER) -- FISCHER, p. 88, lám. 3, fig. 18; figs.--texto 14.24, 32.
- 1976 : *Arieticeras serrense* (MONESTIER) -- SCHLEGELMILCH, p. 81, lám. 41, fig. 3 (refiguración del original de FISCHER, 1975).
- 1979 : *Protogrammoceras serrense* (MONESTIER) -- COMAS-RENGIFO, p. 222, 223
- 1980 : *Leptaleoceras (Fieldingia) serrense* (MONESTIER) -- WIEDENMAYER, p. 144.
- 1981 : *Fieldingia serrense* (MONESTIER) -- FAURE, p. 147, lám. 1, fig. 5.

Tipo.- MONESTIER (1934) no indicó ningún holotipo y, posteriormente la serie tipo no ha sido objeto de ninguna revisión paleontológica que permitiese definir con precisión la especie *A. serrense*. Los ejemplares originales son vueltas internas de individuos que incluso podrían corresponder a especies diferentes, lo que ha dado lugar a interpretaciones bastante distintas de estas formas, siendo por tanto necesaria la revisión de este taxón y la selección de un lectotipo. El material se ha recogido en la Samonta y - la Riviera, en la parte inferior de la Zona Margaritatus (Subzona a).

Material.- Castrovido: CA.195 (1 Ej.).

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
FISCHER, 1975, p. 88, L. 3, f. 18	30,5	8,9	29,2	5,1	16,7	14,2	46,5	--
	24,1	7,4	30,7	4,6	19,1	10	41,5	--
p. 88 (Ej. SL. 228.47)	34,3	9,7	28,3	5,6	16,3	15,7	45,8	--
	27	8,3	30,7	4,5	16,7	10,5	38,9	--
FAURE, 1981, p. 147, L. 1, f. 5.	24	8	33	6	25	10	41	16
CA. 195.8	27,5	8,8	32	6,1 _c	22,2	11,7	42,5	14

Diagnosis.- *Arieticerat* de ombligo bastante grande. Sección de la vuelta ovalada comprimida, con flancos suavemente convexos. Región ventral aguda, con quilla limitada por dos replanos estrechos, poco desarrollados en las vueltas internas. Costillas flexuosas, retroversas, espaciadas, - poco marcadas, en los bordes interno y externo de los flancos.

Descripción.- El ejemplar encontrado corresponde a un individuo joven completo, medianamente conservado, con la cámara de habitación algo mayor que la última media vuelta, el peristoma con una apófisis corta y aguda, el crecimiento relativamente lento y el ombligo moderadamente grande.

La sección de la vuelta es ovalada, comprimida, netamente más - alta que ancha, con el máximo espesor situado hacia la mitad de su longitud.

El borde umbilical es redondeado y poco elevado y la pared umbilical convexa y vertical. Los flancos son subparalelos, ligeramente convexos y con el borde externo poco marcado. La región ventral estrecha y bastante aguda, presenta una quilla limitada por dos replanos estrechos, que se marcan sobre todo en la cámara de habitación.

La ornamentación está constituida por costillas regularmente espaciadas, flexuosas, retroversas y aproximadamente dos veces más estrechas que los espacios intercostales, muy debilitadas en la región periumbilical y en la parte externa de los flancos; aunque se puede observar que antes de desaparecer en la región ventral sufren una ligera inflexión hacia delante. En la cámara de habitación, la ornamentación se va suavizando progresivamente.

El estudio de las líneas de sutura no ha sido posible, debido en parte a su alto grado de desgaste.

Observaciones.— *A. serrense* es una especie controvertida en cuanto a su atribución genérica, ya que ha sido incluida sucesivamente en *Protogrammoceras*, *Arietoceras* y *Fieldingia*. En nuestra opinión, el tipo de crecimiento de la espira, la ausencia de costulación falciforme y la sección tan comprimida con flancos casi planos, la separan del género *Protogrammoceras* y la acercan más a las formas de *Arietoceras* del Domeriense inferior, que presentan una sección estrecha con región ventral estrecha y carenada-tabulada. Por otro lado, *Fieldingia*, género de difícil y discutida interpretación, se distingue según su autor por "costillas tardías, al principio irregulares, poco sinuosas, entre las que se intercalan otras más sutiles, que en seguida tienden a regularizarse..." , características que no parecen presentarse en cuatro ejemplares, de los seis figurados por MONESTIER (1934), como *G. serrense*.

Por estas razones, así como por el trazado de las líneas de sutura (cf. FISCHER, 1975, p. 88), pensamos que es preferible relacionar esta especie con el género *Arietoceras*, hasta que se haga una revisión de los géneros *Fieldingia* y *Leptaleoceras*.

Las características generales de nuestro ejemplar para diámetros equivalentes y a pesar de la mala conservación de los ejemplares reproducidos por MONESTIER (*op. cit.*) y FAURE (1981), aunque parece que en los ejemplares

franceses los replanos ventrales que bordean la quilla están menos desarrollados, posiblemente debido a que se trata de individuos incompletos; diferenciándose de la forma alemana en el ombligo y espesor ligeramente menores y en la costulación algo más retroversa.

Distribución geográfica y estratigráfica.— *A. serrense* se ha encontrado en Portugal, España, Pirineos franceses y Alemania. En Portugal se ha citado siempre en el Domeriense inferior, en el Horizonte de *Protogrammoceras lusitanicum* (MOUTERDE, 1967a) y más concretamente en la parte superior de dicho horizonte (nivel 4) asociado a *P. lusitanicum* CHOFFAT - MOUTERDE, *P. celebratum* (FUCINI) y *P. fieldingii* (REYNES). Los ejemplares de FISCHER (1975) proceden de la Zona Margaritatus y el hallado en los Pirineos navarro-languedociennes (FAURE, 1981), de la parte basal de la Subzona Gloriosus, -- donde se ha recogido junto a varias formas de *Amaltheus*, *Fuciniceras* y *Fiel-dingia*.

En España sólo se ha citado en la Cordillera Cantábrica, en la Subzona Pseudoradians (SUAREZ-VEGA, 1974), y en la parte Suroccidental de la Sierra de la Demanda (COMAS-RENGIFO, 1979), en el corte de Castrovido I (Burgos) al que pertenece el ejemplar figurado en este trabajo. Procede de la -- parte superior de la Zona Stokesi y se ha encontrado asociado a diversas especies de *Protogrammoceras* y *Leptaleoceras*.

Arieticeras sp.

Lám. 16, fig. 5, 13

Material.— Almonacid de la Cuba I: CU.240 (2 Ej.); Cu.242 (1 Ej.)

Dimensiones.—

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
CU. 240.5	34	9,8	28,8	--	--	15,5	45,6	12
CU. 242.4	33	9,4	28,5	4,8 _c	14,5	15,2 _c	46,1	11

Descripción.- Los tres ejemplares recogidos tienen un tamaño -- que oscila alrededor de los 35 mm. de diámetro; presentan las vueltas internas prácticamente destruidas, pero conservan una cámara de habitación de algo más de media vuelta, siendo difícil precisar si se encuentra completa o no, ya que no se observa el peristoma. Son conchas evolutas, con crecimiento regular y el ombligo muy grande.

La sección es subrectangular, muy comprimida, con la máxima anchura situada en la parte interna de la vuelta. El borde umbilical es redondeado y la pared umbilical, convexa e inclinada. Los flancos son subparalelos y casi planos. La región ventral es estrecha y exhibe una quilla afilada, limitada por dos bandas estrechas, lisas e inclinadas.

La ornamentación está formada por costillas casi radiales, rectas y poco marcadas en la región periumbilical, separadas por amplios espacios intercostales. La densidad de costulación es baja en todas las vueltas, pero este carácter parece acentuarse sobre la cámara de habitación, donde en los tres ejemplares se han contado 11 ó 12 costillas por media vuelta.

Las líneas de sutura no se han podido estudiar, porque muestran un alto grado de desgaste.

Observaciones.- Por las características generales se ha incluido en el género *Arietíceras*, pero no se ha encontrado en la bibliografía ninguna especie, con la que pueda relacionarse satisfactoriamente. Debido al estado de conservación y el escaso número de ejemplares encontrados, nos parece prematuro interpretarlos como una especie nueva, por lo que hemos preferido dejarlos en nomenclatura abierta a la expectativa de nuevos hallazgos.

Distribución geográfica y estratigráfica.- El material procede de la parte superior de la Zona Stokesi, del corte de Almonacid de la Cuba I (Zaragoza). Se han recogido en dos niveles que contienen además *Protogrammoceras lusitanicum* CHOFFAT - MOUTERDE, abundantes *Leptaleoceras* y A. cf. *Amalthei* (QUENSTEDT).

Género *Leptaleoceras* BUCKMAN, 1918

Naxensiceras, *Distefania*, *Trinacrioceras*, *Sequentia* FUCINI, 1931; *Protoarie-*

ticeras CANTALUPPI, 1970 (*pars*); *Ugudulenia* CANTALUPPI, 1970.

Especie-tipo.- *Leptaleoceras leptum* BUCKMAN, 1918.

Diagnosis.- Concha discoidal, plana, con un crecimiento de medio a rápido y un ombligo de tamaño variable. Sección de la vuelta ovalada, bastante comprimida. Región ventral estrecha, con quilla relativamente pequeña, limitada por dos bandas laterales estrechas, por lo general poco marcadas. Ornamentación constituida por costillas de rectas a falciformes, finas e irregulares, con una tendencia a agruparse en la parte interna de los flancos y a proyectarse ligeramente en la región ventral; a lo largo del crecimiento son frecuentes los cambios continuos o discontinuos, en el trazado, densidad y empaquetamiento de las costillas.

Observaciones.- El género fué creado por BUCKMAN (1918, p. 284) quién le reconoce un gran parecido con *Protogrammoceras* y sugiere la posibilidad de un ancestro común para los dos conjuntos. Posteriormente, este género fué ignorado por la mayoría de los autores europeos, con excepción de algunos que se limitan a hacer breves referencias y que reconocen dentro de él un escaso número de especies (HOWARTH, 1957; DUBAR & MOUTERDE, 1961; IMLAY, 1968; GECZY, 1971; MATTEI, 1971a).

WIEDENMAYER (1977, 1980) es el primer autor que ha realizado un estudio detallado del género *Leptaleoceras*, que en nuestra opinión no es del todo satisfactorio y que sólo aceptaremos parcialmente en este trabajo, reconociendo la necesidad de una nueva revisión que aclare la relación entre formas tan diversas y numerosas como las que agrupa, estableciendo los límites entre ellas.

Según este autor la diferenciación de los *Leptaleoceras* se produce en la base de la Subzona Stokesi, reconociéndose tres grupos con categoría de subgéneros que evolucionan paralelamente: *Leptaleoceras* s.s., *Fieldingia* y *Matteiceras*. El primero, que llega hasta la Zona Tenuicostatum y reúne un gran número de especies con una diversidad morfológica muy alta, tiene -- que ser revisado y probablemente será dividido en conjuntos más lógicos desde el punto de vista de la sistemática actual.

Fielddingia, género establecido por CANTALUPPI (1970), parece difícil de aceptar tal como está definido, pues todas las especies que agrupa - están basadas en núcleos de difícil interpretación y por tanto no es posible conocer la verdadera identidad del género, ya que las priemras vueltas de los Arieticeratinos e incluso de algunos *Protogrammoceras* son bastante semejantes

La especie tipo del subgénero *Matteiceras* WIEDENMAYER, 1980 (*Ammonites nitescens* YOUNG & BIRD) y otras especies incluídas en él, aquí son interpretadas como *Protogrammoceras*, ya que parece bastante clara su relación - con los restantes Harpoceratinos del Domeriense inferior del Noroeste de Europa.

En este trabajo no es posible proponer una alternativa, porque - en la Cordillera Ibérica los *Leptaleoceras* tienen una aparición muy esporádica en unos niveles muy localizados de la parte superior de la Zona Stokesi, y en la Subzona Hawskerense; por lo que preferimos utilizar provisionalmente el género en sentido amplio, hasta que sea posible realizar una revisión de los *Leptaleoceras* de la Cuenca Ibérica. Además, estas faunas presentan en gran parte problemas de conservación, sobre todo las recogidas en la Formación Margas grises de Cerro del Pez, que debido al carácter eminentemente margoso de los fósiles, tienen destruídas las vueltas internas.

Distribución geográfica y estratigráfica. - Este género ha sido - citado en el Domeriense de Inglaterra, España, Italia, Hungría, Canadá (FREBOLD, 1964, 1970) y Oeste de los Estados Unidos (IMLAY, 1968).

Su aparición es relativamente frecuente en el Domeriense inferior de la Cordillera Cantábrica (SUAREZ-VEGA, 1974) y de la Cordillera Ibérica y más escasa en el resto del Domeriense; pero en las Cordilleras Béticas - su presencia es bastante continua y numerosa, a lo largo de todo el Pliensbachense superior (BRAGA *et al.*, 1979).

Leptaleoceras cf. *compressum* (MONESTIER, 1934)

Lám. 17, fig.

- * 1934 .- *Arietoceras compressum* MONESTIER, p. 51, lám. 8, figs. 21-23.
- 1934 .- *Arietoceras compressum* var. *semilaevis* MONESTIER, p. 52, lám. 8, fig. 20.

- 1964 .- *Protogrammoceras* cf. *compressum semilaeve* (MONESTIER) - SCHINDE-WOLF, p. 297, f. 156.
 1975 .- *Fuciniceras compressum* (MONESTIER) - FISCHER, p. 74, lám. 2, figs. 13, 14; figs.-texto 14.15, 15.10, 18, 19.
 1976 .- *Fuciniceras compressum* (MONESTIER) - SCHLEGELMILCH, p. 82, lám. 44, fig. 6 (refiguración del ejemplar de FISCHER, 1975, lám. 2, fig. 14)
 ? 1977 .- *Fuciniceras compressum* (MONESTIER) - URLICHS, p. 3, lám. 2, fig. 9
 1980 .- *Leptaleoceras (Leptaleoceras) compressum* (MONESTIER) - WIEDENMAYER p. 118, lám. 22, figs. 26, 9.

Tipo.- MONESTIER (1934) no indicó un holotipo entre su material original y después no se ha realizado ningún estudio detallado sobre esta especie, siendo pues necesario la revisión paleontológica de la serie tipo y la designación de un lectotipo. Los ejemplares proceden de la Zona Margaritatus (Subzona e) de las localidades de Cornus y le Guilhomard (Aveyron).

Material.- La Ventosa del Ducado: OL.46 (3 Ej.); OL.48 (4 Ej.).
 Turmiel: TU.7 (1 Ej.); TU.9 (3 Ej.). Almonacid de la Cuba I: CU.240 (3 Ej.); Cu. 242 (3 Ej.).

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D
MON., 1934, L. 8, f. 20	27	9	33,3	--	--	10	37
L. 8, f. 22	26	8,5	32,7	--	--	11	42,3
FISCHER, 1975, p. 74,							
L. 2, f. 14	34,2	11,7	34,2	6,8	19,9	14	40,9
	27,6	9,3	33,7	6	21,7	9,8	35,5
L. 2, f. 13	27,6	8	29	5,6	20,3	12,3	44,1
	20,4	7	34,3	4,5	22	8,6	42,1
WIEDEN., 1980, p. 118,							
L.22, f. 6	20,7	6,5	31,4	--	--	8,6	41,5

(1) Las dimensiones de los ejemplares se han tomado sobre las láminas, ya que los valores dados por MONESTIER (*op. cit.*, p. 52) están equivocados.

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D
L. 22, f. 9	35,8	11,5	32,1	6,7	18,7	15,8	44,1
CA. 240.7	36	10,2 _c	28,3	--	--	16	44,4

Diagnosis.- *Leptaleoceras* de ombligo bastante grande. Sección de la vuelta ovalada alargada, muy poco comprimida. Región ventral estrecha, con quilla ancha y poco elevada, bordeada de surcos laterales suaves. Costillas finas y densas en las vueltas internas; numerosas, ligeramente sinuosas regularmente espaciadas y poco marcadas en la parte interna de los flancos, en las vueltas siguientes.

Descripción.- El número de ejemplares recogidos, que se han podido relacionar con esta especie, es bastante alto pero su estado de conservación es muy deficiente, ya que de la mayoría de ellos sólo hemos encontrado moldes externos con parte de la cámara de habitación. Presentan un ombligo grande y poco profundo y el crecimiento de la espira relativamente lento.

La sección de la vuelta es ovalada, alargada y muy comprimida, en el máximo espesor situado hacia la mitad de la longitud de los flancos. - La pared umbilical es redondeada y baja. Los flancos, moderadamente convexos en su parte media, se inclinan con suavidad hacia la sutura umbilical debido a lo cual su borde umbilical está muy mal definido, mientras que el paso a la región ventral se realiza de forma más o menos brusca. La región ventral presenta una quilla con base ancha y poco elevada, que está limitada por dos depresiones muy poco marcadas.

La ornamentación, en general, es densa, radial, ligeramente sinuosa y bastante difuminada en los extremos de los flancos, sobre todo en la región periumbilical; observándose una parte interna corta y proversa y un segmento lateral casi recto hasta el borde externo de la vuelta donde se inflexionan un poco hacia delante. Las primeras vueltas son lisas, pero luego se desarrollan débiles ondulaciones, que posteriormente pasan a convertirse en costillas redondeadas y poco salientes, dispuestas regularmente hasta en la cámara de habitación.

Observaciones.— *L. compressum* se diferencia de *L. depressum* (QUENSTEDT) en la disposición más apretada de la costulación de las vueltas internas, sección más comprimida, flancos menos redondeados y ornamentación muy distinta de la cámara de habitación, presentando en la segunda especie un estilo más falciforme que recuerda al de los *Protogrammoceras*.

MONESTIER (1934) habla de un gran parecido, debido en gran parte a la comparación de individuos incompletos, entre *L. depressum* y varias especies de *Arietíceras*, pero en todas ellas se observa una regularidad en la costulación y una sección más espesa, incluso en los ejemplares más pequeños. En nuestra opinión, sería necesaria la revisión de todas estas faunas piritizadas y la realización de nuevas recogidas de material más completo, que permitiera conocer la verdadera identidad de las especies y establecer los límites entre ellas.

La determinación específica precisa del material recogido en la Cordillera Ibérica, resulta muy difícil debido al estado de conservación de los ejemplares, pero sus características se aproximan a las de la especie considerada y, en general, se encuentran dentro de la variabilidad admitida por los autores posteriores, notándose las mayores diferencias en las dimensiones de la altura de la vuelta y del ombligo.

Distribución geográfica y estratigráfica.— *L. compressum* se ha encontrado en Alemania, Italia, Sur de Francia y España. En el primer país, FISCHER (1975) lo cita en la Zona Margaritatus y URLICHS (1977) en la región de Pliensbach, en la parte inferior de la Subzona Gibbosus; WIEDENMAYER (1980) en los Alpes lombardos le da una distribución comprendida entre la parte superior de la Subzona Stokesi y la parte inferior de la Subzona Gibbosus y MONESTIER (1934) en el Aveyron sitúa esta especie en la parte superior de la Zona Margaritatus (Subzona c). Por el contrario, en el Subbético Central, -- MOUTERDE *et al.* (1971) la han identificado en la base del Domeriense superior.

En España, fuera de las Cordilleras Béticas, sólo se ha encontrado en el Sector Central de la Cordillera Ibérica, en los cortes de La Ventosa del Ducado (Soria), Turmiel (Guadalajara) y Almonacid de la Cuba (Zaragoza). En todos los casos, *L. compressum* se ha recogido asociado a varias es

pecies de *Leptaleoceras*, *Protogrammoceras* y *Arietoceras*, en la parte superior de la Zona Stokesi.

Leptaleoceras depressum (QUENSTEDT, 1885)

Lám. 17, figs. 8, 9.

- * 1885 .- *Ammonites radians* δ *depressus* QUENSTEDT, p. 339, lám. 42, figs. 42, 41 (non fig. 40).
 1934 .- *Grammoceras* sp. ind. MONESTIER, p. 45, lám. 4, fig. 27.
 1975 .- *Protogrammoceras depressum* (QUENSTEDT) - FISCHER, p. 59, lám. 1, figs. 10 (Lectotipo), 11?, 12; figs.-texto 4, 14.2, 15.6.
 1976 .- *Protogrammoceras depressum* FISCHER - SCHLEGELMILCH, p. 82, lám. 42, fig. 1 (refiguración del lectotipo).
 1977 .- *Protogrammoceras depressum* (QUENSTEDT) - URLICHS, p. 3, lám. 2, figs. 10, 11.
 1979 .- *Protogrammoceras* aff. *depressum* (QUENSTEDT) - COMAS-RENGIFO, p. 222-224.
 1980 .- *Leptaleoceras* (*Leptaleoceras*) *depressum* (QUENSTEDT) - WIEDENMAYER, p. 152.

Lectotipo.- Designado y figurado por FISCHER (1975, p. 59, lám. 1, fig. 10), corresponde al original de QUENSTEDT (1885, lám. 42, fig. 42).
 Procede del Lías Delta de la localidad de Eendingen (Sur de Alemania) y se conserva en el Instituto de Geología y Paleontología de la Universidad de Tübingen con el número Ce5/42/42.

Material.- Castrovido: CA.195 (1 Ej.); CA.211 (1 Ej.). Préjano PR.345 (1 Ej.); PR.347 (2 Ej.). La Ventosa del Ducado: OL.46 (3 Ej.); OL.48 (3 Ej.). Almonacid de la Cuba I: CU.240 (2 Ej.); CU.242 (2 Ej.).

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
Lectotipo (in FISCHER, 1975, p. 50, L. 1, f. 11)	67,3	16	23,8	8,6	12,8	26	38,6	--
	44,4	13,8	31,1	8,3	18,7	18	40,5	--
L. 1, f. 10	41,2	13,6	33	7,7	18,7	16,9	41	--
	31,6	11,2	35,4	6,9	21,8	11,9	37,6	--

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
L. 1, f. 12	33,5	11,8	35,2	6,2	18,5	12,8	38,2	--
	25,1	8,6	34,3	5,1	20,3	8,1	32,3	--
Lectotipo (in SCHLEG., 1976, p. 82, L. 42, f. 1)	44	13	32	8,3	18,9	18,5	42	--
MON., 1934, p. 45, L. 4, f. 27	45	13	28,9	8,5	18,9	19	42,2	--
CA. 211.1	28	9,5	33,9	--	--	11	39,3	--
PR. 347.2	28	8,7	31,1	--	--	11,6	40	--
CU. 240.9	32	9,2	28,7	--	--	13,6	42,5	--

Diagnosis.- *Leptaleoceras* de ombligo generalmente mediano. Sección de la vuelta ovalada, comprimida. Región ventral estrecha, aguda y carenada. Ornamentación caracterizada por un acusado cambio de la costulación a lo largo del crecimiento; vueltas internas con costillas poco numerosas y groseras y vueltas externas, con costillas finas, sigmoidales y muy densas.

Descripción.- Ejemplares de talla mediana con las primeras vueltas prácticamente destruidas y que suelen presentar mejor conservadas, pero algo comprimidas, la vuelta externa correspondiente a la cámara de habitación. El crecimiento es relativamente lento y el ombligo bastante grande y poco profundo.

La sección de la vuelta, ovalada, comprimida y netamente más alta que ancha, aunque esta diferencia parece ser menor en las primeras vueltas muestra el máximo espesor situado hacia la mitad de su longitud. El borde umbilical está poco marcado y la pared umbilical es baja y redondeada. Los flancos, moderadamente convexos, son convergentes hacia la parte externa y pasan suavemente a la región ventral, que es aguda, estrecha y con quilla poco elevada, bordeada por dos replanos inclinados que están casi en continuidad con los flancos.

La ornamentación está constituida por costillas sinuosas, bastante espaciadas, groseras y redondeadas en las vueltas internas; pero con el --

crecimiento hay un notable cambio en la densidad de la costulación y en la cámara de habitación, las costillas son sigmoidales, proyectadas en la región ventral, mucho más apretadas y proversas.

Observaciones.- *L. depressum* presenta una morfología muy característica que se encuentra con cierta frecuencia entre los ejemplares españoles, pero éstos tal vez tengan un mayor parecido con la forma figurada por MONESTIER (1934), en la que el crecimiento de la espira es un poco más regular y el ombligo algo mayor, que en el lectotipo.

En nuestra opinión, se trata de una especie interesante que debe ser revisada, ya que en su sección y en la ornamentación de la cámara de habitación, muestra bastante parecido con los últimos *Protogrammoceras* del Domeriense inferior, es decir con *P. lusitanicum* CHOFFAT-MOUTERDE y *P. normanum* (D'ORBIGNY), mientras que en las primeras vueltas las diferencias son más acusadas, ya *L. depressum* tiene características arieticeratinas. Esto ya ha sido apuntado por WIEDENMAYER (1977, 1980) quién, sin embargo, prefiere situar el origen de los *Leptaleoceras* s.s. en los *Fucinicer*as.

Distribución geográfica y estratigráfica.- Según FISCHER (1975) esta especie se ha encontrado en el Domeriense inferior del Sur de Alemania, pero URLICHS (1977) en la región de Pliensbach la ha recogido en una posición muy precisa, en la parte inferior de la Subzona Gibbosus. El ejemplar de MONESTIER (*op. cit.*) procede de la parte inferior de la Zona Margaritatus (Subzona a). MOUTERDE (1967a, p. 202) cita en la parte superior de la Zona Margaritatus s.l., concretamente en la parte superior del "Horizonte inferior de *Protogrammoceras*" (nivel 31e), un *Protogrammoceras* sp. (= *Grammoceras* sp. MONESTIER, 1934, lám. 4, fig. 27), que ocupa aproximadamente la misma posición que los ejemplares españoles, con los que podría estar relacionado.

En España, *L. depressum* sólo se ha citado en la Cordillera Ibérica (COMAS-RENGIFO, 1979), donde esta especie presenta una distribución geográfica bastante amplia. Se ha identificado en los cortes de Castrovido (Burgos), Préjano (Logroño), La Ventosa del Ducado (Soria) y Almonacid de la Cuba I (Zaragoza) y en todos los puntos se encuentra en la misma posición, en la parte superior de la Zona Stokesi, asociado a otros *Leptaleoceras*, *Protogrammoceras* y *Arieticer*as.

Leptaleoceras cf. *excellens* (FUCINI, 1931)

Lám. 18, fig. 1.

- cf.*1931 .- *Naxensiceras? excellens* FUCINI, p. 140, lám. 18, figs. 15-18.
 cf. 1971 .- *Naxensiceras excellens* FUCINI - MOUTERDE *et al.*, p. 241-245.
 cf. 1980 .- *Leptaleoceras (Leptaleoceras) excellens* (FUCINI) - WIEDENMAYER,
 p. 119, lám. 22, figs. 13-15.

Tipo.- FUCINI (1931) figuró varios ejemplares, procedentes de -
 varios puntos de los alrededores de Taormina y conservados en los Museos de
 Palermo y Catania, pero no señaló ningún holotipo.

Material.- Almonacid de la Cuba II: 2CU.22 (2 Ej.).

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D
WIEDEN., 1980, p. 119, L. 22, f. 13	30,3	9,7	32	8,5	28	12,3	40,6
L. 22, f. 14, 15	31,3	10,2	32,6	7,4	23,6	13,5	43,1
2CU. 22.1	22,5	7,5	33,3	6,2 _c	27,5	9,6	42,6

Diagnosis.- *Leptaleoceras* de ombligo mediano. Sección de la --
 vuelta subrectangular, algo convergente hacia la parte externa y ligeramente
 comprimida. Región ventral relativamente estrecha con quilla poco elevada, -
 limitada por dos surcos estrechos y poco profundos. Costillas flexuosas, so-
 bre todo en la mitad interna de los flancos e irregularmente agrupadas, que
 terminan casi bruscamente en el borde externo.

Descripción.- El único ejemplar recogido está muy incompleto y
 sólo se conserva parte de una vuelta. Presenta un ombligo relativamente am-
 plio, con el borde umbilical poco elevado y convexo.

La sección de la vuelta es subrectangular, redondeada, ligera-
 mente comprimida y con la máxima anchura situada en la parte interna de los

flancos; estos son moderadamente convexos y algo convergentes hacia la parte externa, pasando con suavidad a la región ventral que es relativamente estrecha y redondeada, con una quilla ancha y poco elevada, bordeada por dos surcos muy poco marcados.

La ornamentación está constituida por costillas finas, agudas, -- más estrechas que los espacios intercostales e irregularmente agrupadas de -- dos en dos en la región periumbilical, aunque algunas quedan libres o bien -- no llegan a unirse del todo con la costilla contigua. En general tienen un -- trazado sinuoso, más acentuado en la mitad interna de los flancos, y al alcan -- zar el borde externo de la vuelta se curvan un poco hacia delante y terminan bruscamente, mucho antes de llegar a la quilla, de manera que en la región -- quedan dos bandas laterales lisas.

Observaciones. -- Las características generales de la ornamentación y de la región ventral, aproximan nuestro ejemplar a las formas figuradas por FUCINI (1931, lám. 18, 15-18) como *Naxensiceras? excellens*, pero su mal estado de conservación no permite una determinación específica más precisa.

Distribución geográfica y estratigráfica. -- *L. excellens* ha sido citado en el Domeriense superior de las Cordilleras Béticas (MOUTERDE *et al.*, 1971) y desde la parte inferior de la Subzona Gibbosus hasta la superior de -- la Subzona Hawskerense, en los Alpes lombardos (WIEDENMAYER, 1980).

El ejemplar estudiado procede del Domeriense superior (Subzona Hawskerense) del corte de Almonacid de la Cuba II (Zaragoza), y se ha recogido en el mismo nivel que *Emaciaticeras zancleanum* FUCINI y *Tauromeniceras eli* sa FUCINI.

Leptaleoceras fieldingi (REYNES, 1868)

Lám. 17, figs. 11, 12.

- * 1868 .- *Ammonites fieldingii* REYNES, p. 97, lám. 4, figs. 1a-c (non 1d).
- non 1900 .- *Harpoceras fieldingii* REYNES - FUCINI, p. 25, lám. 7, fig. 8.
- 1909 .- *Grammoceras fieldingii* REYNES - ROSENBERG, p. 301, lám. 15, fig. 15.
- 1934 .- *Grammoceras fieldingii* REYNES - MONESTIER, p. 33, lám. 4, figs. 28-30, 38, 39.

- 1964-65 .- *Protogrammoceras fieldingi* REYNES - MOUTERDE *et al.*, p. 12.
 1967a.- *Protogrammoceras fieldingi* (REYNES) - MOUTERDE, p. 202, 203, 207.
 1967b.- *Protogrammoceras fieldingi* (REYNES) - MOUTERDE, p. 215.
 1970 .- *Fieldingia fieldingi* (REYNES) - CANTALUPPI, p. 41.
 1971a.- *Arietoceras* (?) *fieldingi* (REYNES) - MATTEI, p. 556.
 1971 .- *Protogrammoceras* cf. *fieldingii* (REYNES) - MOUTERDE *et al.*, p. 60, 65.
 1971 .- *Protogrammoceras* aff. *fieldingii* (REYNES) - GOY, p. 298, 301.
 1974 .- *Protogrammoceras* gr. *fieldingi* (REYNES) - SUAREZ-VEGA, p. 136.
 1977 .- *Leptaleoceras* (*Fieldingia*) *fieldingi* (REYNES) - WIEDENMAYER, p. 89, 90.
 1978 .- *Protogrammoceras fieldingii* (REYNES) - YEBENES *et al.*, p. I.18, I.27, fig. 7.
 1978 .- *Protogrammoceras fieldingii* (REYNES) - COMAS-RENGIFO & GOY, p. IV.7, fig. 3.
 1979 .- *Protogrammoceras* aff. *fieldingii* (REYNES) - COMAS-RENGIFO, p. 222, 223.
 ? 1980 .- *Leptaleoceras* (*Fieldingia*) *fieldingi* (REYNES) - WIEDENMAYER, p. 123, lám. 23, figs. 29, 30.
 1980-81 .- *Fieldingia fieldingii* (REYNES) - FAURE, p. 146, lám. 1, fig. 4.

Tipo.- El dibujo original de REYNES (1868, lám. 4, fig. 1a-c) - es muy imperfecto y corresponde a las vueltas internas de un ejemplar muy in completo, lo que unido a la corta diagnosis que el autor da del mismo, ha hecho muy difícil la interpretación de esta especie. Con posterioridad, no se ha realizado ningún estudio detallado sobre *L. fieldingii*, frecuentemente citado en Portugal y España, y los escasos ejemplares figurados, con excepción de los reproducidos por MONESTIER (1934, lám. 4, figs. 38, 39), son fragmoconos muy pequeños y por lo genral están mal conservados. Por todas estas razones, creemos necesaria la revisión paleontológica de esta especie y la designación de un neotipo, que permita conocer el desarrollo completo de los indivíduos.

Material.- Castrovido: CA.195 (1 Ej.). Muro de Aguas: MA.89 (1 Ej.). La Ventosa del Ducado: OL:42 (1 Ej?); OL.48 (3 Ej.). Turmiel: TU.7 (1 Ej.); TU.9 (1 Ej.). Almonacid de la Cuba: CU.240 (2 Ej.). Sierra Palomera: SP?83 (1 Ej.); SP.86 (1 Ej.).

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
MON., 1934, p. 34, L. 24, f. 28	22	7,5	34,1	3	13,6	9	40,9	--
WIEDEN., 1980, p. 123, L. 23, f. 29	19,4	6,2	32	--	--	8,1	41,7	--
L. 23, f. 30	20,6	6,2	30,1	4,1	19,9	9	43,7	--
FAURE, 1980-81, p. 147, L. 1, f. 4	23	8	35	4,5	19,6	9	39	14
MA. 89.2	41 <u>c</u>	11 <u>c</u>	26,8	--	--	18 <u>c</u>	43,9	--
CU. 240.11	23	7,9	34,3	--	--	8,8	38,3	12
SP. 86.1	44,5	12	27	6 <u>c</u>	13,5	21 <u>c</u>	47,2	--

Diagnosis.- *Leptaleoceras* de ombligo bastante grande. Sección de la vuelta ovalada, muy comprimida. Región ventral estrecha, aguda y con una quilla poco elevada, bordeada por dos bandas muy estrechas. Costillas muy separadas, estrechas y poco marcadas en las vueltas internas; sinuosas, más densas y algo irregulares en la cámara de habitación.

Descripción.- Los ejemplares estudiados corresponden tanto a --- fragmoconos de pequeña talla, como a formas de talla mediana, que presentan gran parte de la cámara de habitación y, en general, muestran un mediano estado de conservación. El crecimiento es relativamente lento, el ombligo grande y muy poco profundo y el recubrimiento pequeño.

La sección de la vuelta es muy comprimida, ovalada, con el máximo espesor situado hacia la mitad de su longitud. El borde umbilical es muy poco elevado y la pared umbilical muy reducida, porque los flancos debilmente convexos desde su parte media se inclinan suavemente hacia la sutura umbilical, de manera que ésta es muy poco profunda y existe muy poco desnivel entre dos vueltas sucesivas. La región ventral, estrecha y aguda, exhibe una quilla mal individualizada, bordeada por dos bandas inclinadas, muy estrechas y poco desarrolladas.

La ornamentación presenta notables cambios a lo largo del desa-

rollo de la especie. Hasta un diámetro aproximado de 11 m., las costillas son estrechas, agudas, ligeramente sinuosas y aparecen en número de 5 ó 6, separadas por espacios intercostales amplios y cóncavos; en las vueltas siguientes las costillas se mantienen separadas, pero no tanto como en las precedentes, y presentan una cierta irregularidad. Sobre la cámara de habitación se observa un notable aumento de la densidad de costulación y un pequeño cambio en el trazado de las costillas que aparecen muy debilitadas en el tercio interno de los flancos, suavemente flexuosas en su segmento lateral y curvadas y proyectadas hacia delante en el borde externo.

Las líneas de sutura, bien conservadas en alguno de los ejemplares de pequeña talla, son muy próximas a la reproducida por REYNES (1868, lám. 4, fig. 1c) y a las que presentan los ejemplares de MONESTIER (1934).

Observaciones.— *L. fieldingi* es una especie mal definida y mal documentada, a la que han atribuido en la mayoría de los casos, vueltas internas mal conservadas de individuos incompletos, pero que en realidad responde a una morfología bastante típica, que se encuentra con relativa frecuencia en la Cordillera Ibérica. Los ejemplares figurados (lám. 17, figs. 11, 12) tienen las primeras vueltas muy parecidas a los fragmoconos reproducidos por MONESTIER (*op. cit.*), pero en ellos se puede observar también, parte de las vueltas externas.

L. fieldingi había sido incluida, generalmente, en el género -- *Protogrammoceras* hasta la definición del género *Fieldingia* CANTALUPPI, 1970 y la revisión del género *Leptaleoceras* realizada por WIEDENMAYER (1977, 19-80). En nuestra opinión, el tipo de desarrollo de la espira y el estilo y los cambios de la ornamentación que experimenta a lo largo del crecimiento, la relacionan con los *Leptaleoceras* s.l. y preferimos no hacer referencias al subgénero *Fieldingia*, por las razones expuestas en la discusión del género.

Distribución geográfica y estratigráfica.— *L. fieldingi* se ha citado en numerosas ocasiones, en el Domeriense inferior de Portugal, España, Sur de Francia e Italia. En Portugal casi siempre se ha citado (MOUTERDE, 1964 y obras posteriores) en la parte superior del Horizonte de Lusitanicum. MATTEI (1971a) en las Causses, afirma que "los *Grammocerotoides* del grupo --

de *fieldingii* REYN." constituyen un conjunto bastante sobresaliente, pero heterogéneo en detalle, en el Domeriense II (Subzona de Isseli y Fieldingii) y que se continúa en el Domeriense III, donde son mucho más raros. WIEDENMAYER (1980) los encuentra únicamente en la parte inferior de la Subzona Stokesi.

En España se ha encontrado en la Cordillera Cantábrica (SUAREZ-VEGA, 1974) y en la Cordillera Ibérica, donde se ha identificado en el Sector Norte (cortes de Castrovido y Muro de Aguas) en la Rama Castellana (cortes de La Ventosa del Ducado y Turmiel) y en la Rama Aragonesa (cortes de Almonacid de la Cuba I y Sierra Palomera), recogándose en casi todas las ocasiones, en la parte superior de la Zona Stokesi.

Leptaleoceras aff. *leptum* (BUCKMAN, 1918)

Lám. 17, fig. 13.

- aff.* 1918 .- *Leptaleoceras leptum* BUCKMAN, p. 285, lám. 26, figs. 1, 2.
 ? 1968 .- *Leptaleoceras* cf. *leptum* BUCKMAN - IMLAY, p. C32, lám. 6, figs. 1-4.
 aff. 1980 .- *Leptaleoceras leptum* BUCKMAN - WIEDENMAYER, p. 120, lám. 22, figs. 30, 31.

Holotipo.- Fué designado por BUCKMAN (1918, p. 286, lám. 26, fig. 1) y corresponde a un ejemplar de talla grande recogido en la Marlstone Rock-bed, en South Petherton (Somerset, Inglaterra).

Material.- La Ventosa del Ducado: OL.48 (3 Ej.).

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D
Holotipo	66	15,9	24	10,6	16	34,3	52
	35,5	10,6	30	6	17	15,3	43
	24	7,9	33	4,3	18	9,8	41
BUCK., 1918, p. 286, l. 26, f. 2	25	8,5	34	4,7	19	10	40

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D
WIEDEN., 1980, p. 120,							
L. 22, f. 30	28,9	10,4	36	6,2	21,5	12,8	44,3
L. 22, f. 31	31	9,7	31,3	5,5	17,7	13,3	42,9
OL. 48.12	43	11	25,6	--	--	22,5	52,3

Diagnosis.— *Leptaleoceras* de crecimiento lento y ombligo muy grande y poco profundo. Sección de la vuelta ovalada, comprimida. Región ventral estrecha, aguda, con quilla limitada por dos bandas estrechas e inclinadas. Ornamentación constituida por costillas sinuosas, redondeadas, anchas — numerosas y poco marcadas en los extremos de la vuelta; vueltas internas lisas.

Descripción.— En los ejemplares encontrados sólo se conserva -- parte de la última vuelta, pero las características de la ornamentación de las vueltas internas aparecen bien marcadas sobre los contramoldes. Muestran un crecimiento muy lento y un ombligo muy grande y poco profundo.

La sección de la última vuelta es ovalada, muy comprimida, netamente más alta que ancha y con el máximo espesor situado hacia la mitad de su longitud. La región periumbilical está suavemente inclinada hacia la sutura umbilical, de manera que el borde interno de la vuelta está muy poco marcado. Los flancos son moderadamente convexos, con el borde externo redondeado y poco definido. La región ventral es estrecha, aguda y presenta una quilla mal individualizada que está limitada por dos bandas estrechas, lisas, — inclinadas y apenas visibles, excepto en la última parte de la cámara de habitación.

La ornamentación está formada por costillas sinuosas, finas y numerosas sobre todo en las primeras vueltas, ya que parece marcarse una ligera tendencia en la separación de la costulación en la última vuelta. En general, las costillas son más estrechas que los espacios intercostales, ligeramente proversas en la región periumbilical, casi radiales en el segmento lateral y algo proyectadas en la región ventral, apareciendo debilitadas en --

los extremos interno y externo del flanco y reforzadas en su porción lateral

No se observan líneas de sutura, ni el peristoma.

Observaciones.— *L. leptum* es la única especie encontrada en la bibliografía que presenta cierta afinidad con nuestros ejemplares, en cuanto a la gran amplitud umbilical y la alta densidad de costulación, pero las diferencias con ella también son notables, ya que aquellos caracteres están -- bastante exagerados en las formas españolas; en éstas, además, se observa -- una aparición más temprana de la ornamentación, que la mostrada en el individuo pequeño figurado por BUCKMAN (1918, lám. 26, fig. 2), y una costulación más fina.

Nuestros ejemplares recuerdan bastante a los figurados por IM-LAY (1968, lám. 6, fig. 1) como *Leptaleoceras* cf. *L. leptum* (BUCKMAN), de -- los que se diferencian en la densidad de costulación algo menor y en la mayor regularidad de las costillas en las vueltas internas. Sin embargo, resulta prematuro definir una nueva especie con estas formas, hasta que no se obtenga nuevo material más completo de la Cordillera Ibérica.

Distribución geográfica y estratigráfica.— La posición estratigráfica del holotipo de *L. leptum*, así como la de los ejemplares procedentes del Oeste de los Estados Unidos es bastante imprecisa; sin embargo, WIEDENMAYER (1980) le da a esta especie una distribución muy concreta y limitada a -- la parte superior de la Subzona Subnodosus y parte inferior de la Subzona -- Gibbosus.

Los ejemplares estudiados en este trabajo se han recogido en el corte de La Ventosa del Ducado (Soria), en la parte superior de la Zona Stokesi, asociados a otras especies de *Leptaleoceras*.

Leptaleoceras pseudocanavarii (MONESTIER, 1934)

Lám. 17, figs. 6, 7.

* 1934 .— *Arietoceras pseudoCanavarii* MONESTIER, p. 65, lám. 10, figs. 18-20, 24-26.

non 1968 .— ? *Arietoceras pseudocanavarii* MONESTIER - CANTALUPPI & BRAMBILLA p. 298, lám. 27, fig. 11.

- non 1975 .- *Fuciniceras pseudocanavarii* (MONESTIER) - FISCHER, p. 76, lám. 3, figs. 3, 6-8; figs.-texto 14.16, 20, 21.
 1980 .- *Leptaleoceras (Leptaleoceras) pseudocanavarii* (MONESTIER) - WIEDENMAYER, p. 108, 124.

Tipo.- MONESTIER no designó holotipo entre sus ejemplares y posteriormente no se ha hecho ninguna revisión de esta especie, siendo necesario la designación de un lectotipo después del estudio del material original, -- pues aunque el figurado en la lám. 10, fig. 10 está bastante completo, muestra una ligera deformación y sus características no se ajustan bien a la diagnosis dada por el autor. En nuestra opinión, es tal vez el ejemplar de la -- fig. 19, la forma más típica.

El material procede de la Zona Margaritatus (Subzona c) de las localidades de Guilhomard y Cornus (Aveyron).

Material.- La Ventosa del Ducado: OL.48 (5 Ej.)

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N
MON., 1934, p. 66, L.10, f.18	37	13	35,1	6,5	17,6	13	35,1	36
L.10, f.19	31	11	35,5	6	19,4	11	35,5	31
OL. 48.17	32	12	37,5	--	--	11,7	36,6	32 _c
OL. 48.18	26	9,5 _c	36,5	--	--	9,2	35,4	--

Diagnosis.- *Leptaleoceras* de ombligo mediano y poco profundo. Sección de la vuelta ovalada, comprimida. Región ventral estrecha con quilla bastante fuerte, limitada por dos bandas lisas y estrechas. Costillas fuertes, espaciadas, algo proyectadas en la región ventral, que tienden a unirse en la región periumbilical.

Descripción.- Los ejemplares estudiados tienen una talla que no supera los 35 mm. de diámetro y sólo conservan, parcial o totalmente, la úl-

tima vuelta que suele estar ligeramente comprimida. Presentan un crecimiento relativamente rápido, ombligo de tamaño mediano y poco profundo y recubrimiento pequeño.

La sección de la vuelta es ovalada, comprimida, netamente más alta que ancha, con el máximo espesor situado hacia la mitad de su longitud. El borde umbilical está muy poco marcado y la pared umbilical es convexa y baja. Los flancos muestran una convexidad moderada y pasan con suavidad a la región ventral, que exhibe una quilla bastante fuerte, limitada por dos bandas lisas y estrechas.

La ornamentación está formada por costillas sigmoidales, separadas, relativamente fuertes, más estrechas que los espacios intercostales y - un poco proyectadas en la región ventral, observándose una tendencia a agruparse de dos en dos en forma de V, bien sea cerca del ombligo o a distintas alturas de la vuelta.

La mala conservación de las líneas de sutura no ha permitido su estudio.

Observaciones.- *L. pseudocanavari* es una especie bastante típica por el ombligo relativamente pequeño, con respecto a otras formas contemporáneas, el crecimiento bastante rápido con un aumento notable de la altura de la vuelta y las costillas espaciadas y a veces reunidas en grupo de dos - cerca de la región periumbilical.

Los ejemplares recogidos en la Cordillera Ibérica son bastante próximos a los figurados por MONESTIER (1934, lám. 10, figs. 18-20). Por el contrario, los atribuidos a *Fuciniceras pseudocanavari* por FISCHER (1975, lám. 3, 6-8) no se ajustan bien a las características de esta especie, tratándose de formas de sección claramente más espesa, ombligo de mayor tamaño y ornamentación más fuerte y regular; diferencias que, también, han sido observadas por WIEDENMAYER (1980), quién seleccionó estos ejemplares como para tipos de su nueva especie *Leptaleoceras (Matteiceras) placidum*.

Distribución geográfica y estratigráfica.- No se conoce ninguna cita de *L. pseudocanavari* fuera de la región de el Aveyron. Nuestros ejemplares proceden del corte de la Ventosa del Ducado (Soria) y se han encontra

do en la parte superior de la Zona Stokesi, en el mismo nivel que *Protogrammoceras lusitanicum* CHOFFAT-MOUTERDE y otras especies de *Leptaleoceras*.

Leptaleoceras ugdulenai (GEMMELLARO, 1885)

Lám. 17, figs. 1-3.

- 1885 .- *Harpoceras* (*Grammoceras*) *ugdulenai* GEMMELLARO, p. 6.
 1918 .- *Leptaleoceras* aff. *leptum* BUCKMAN, p. 286, 323, lám. 26, fig. 3.
 1931 .- *Sequentia ugdulenai* GEMMELLARO - FUCINI, p. 112 (incluida var. *densiplicata*, p. 113, var. *rareplicata*, p. 113), lám. 9, figs. 1-13.
 1970 .- *Pseudocarieticeras* (*Ugdulenina*) *ugdulenai* (GEMMELLARO) - CANTALUPPI, p. 40.
 1972 .- *Sequentia ugdulenai* (GEMMELLARO) - FERRETI, p. 111, lám. 14, fig. 4.
 1973 .- *Arietoceras* sp. (forma 1) LINARES & RIVAS, p. 149, lám. 2, figs. 1, 3.
 1977 .- *Ugdulenina ugdulenai* (GEMMELLARO) - FANTINI SESTINI, p. 737, lám. 38, figs. 1-5; fig.-texto 1h.
 1980 .- *Leptaleoceras* (*Leptaleoceras*) *ugdulenai* (GEMMELLARO) - WIEDENMAYER p. 122, lám. 22, figs. 25, 26; lám. 23, figs. 16-22.

Tipo.- FUCINI (1931) figuró numerosos ejemplares de *Sequentia ugdulenai* en su Monografía sobre los "Fósiles domerienses de los alrededores de Taormina" y señala que los reproducidos en la lám. 9, figs. 1, 3-5, son los originales que GEMMELLARO (1885) utilizó para la definición de esta especie. Posteriormente, aunque estas formas han sido estudiadas por varios autores -- italianos, ninguno de ellos ha hecho referencia expresa a un lectotipo, por lo que es necesario una revisión paleontológica de la serie tipo, que se conserva en el Museo de Palermo, con el fin de designar un ejemplar tipo, precisar su posición estratigráfica y conocer los límites de esta especie, a la -- que se le ha reconocido una gran variabilidad morfológica.

Material.- La Ventosa del Ducado: OL.48 (3 Ej?). Turmiel: TU.7 (2 Ej.). Almonacid de la Cuba: CU.240 (5 Ej.); CU.242 (4 Ej.).

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
L.aff. <i>leptum</i> BUCK.p.286, l.26, f.3	35,5	12,1	34	7,1	20	13,8	39	--

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
<u>L. aff. leptum</u> in WIEDEN., 1980, p. 122	35,5	12,4	35	7,1	20	14,2	40	25
<u>L. ugdulenai</u> in WIEDEN., 1980, p. 122	39,4	13	33	7,7	19,5	15,8	40	23
	32,5	11,4	35	--	--	12,7	39	19
L. 22, f. 25,26	32	12	37,5	6,9	21,6	11,1	34,7	--
L. 23, f. 16,17	35,4	12,7	35,9	7,9	22,3	13,3	37,6	--
L. 23, f. 18	39,4	15	38,1	--	--	14,6	37	--
L. 23, f. 19	34	12,6	37	7 _c	20,6	12,6	37	--
L. 23, f. 20	36,7	13,6	37	--	--	14,3	39	--
L. 23, f. 21,22	30,5	12	39,3	5,4	17,7	10,3	33,8	--
TU. 7.4	31,5	11	34,9	6 _c	19	12,2	38,7	24 _c
CU. 240.13	32	11,2	35	6,4 _c	20	12,5 _c	39,1	27 _c
CU. 240.14	29	9,6	33,1	--	--	11,6	40	--
CU. 240.15	28,5	9,5	33,3	--	--	11,4	40	--
CU. 242.10	32	11,4	35,6	--	--	12,6	39,4	21

Diagnosis.— *Leptaleoceras* de ombligo mediano a grande y poco -- profundo. Sección de la vuelta ovalada comprimida, de flancos aplanados. Región ventral estrecha, con quilla fuerte limitada por dos bandas lisas y estrechas, a veces débilmente surcada. Ornamentación constituida por costillas sinuosas, numerosas y con una tendencia al agrupamiento, que sufre notables cambios a lo largo del crecimiento.

Descripción.— La mayoría de los ejemplares recogidos tienen un -- tamaño pequeño que no sobrepasa los 35 mm. de diámetro y presentan las vueltas internas prácticamente destruidas, pero la cámara de habitación, que ocupa algo más de la mitad de la última vuelta, suele estar mejor conservada. El crecimiento es relativamente lento, el ombligo bastante grande y poco profundo y el recubrimiento pequeño.

La sección de la vuelta es ovalada, comprimida, netamente más alta que ancha, con el máximo espesor situado en el tercio interno de su longitud. El borde umbilical es redondeado y poco elevado. Los flancos son ligeramente convexos, algo aplanados y con el borde externo poco marcado. La región ventral, estrecha y redondeada, presenta una quilla baja pero bien individualizada, limitada por dos replanos lisos, estrechos, un poco inclinados y débilmente excavados.

La ornamentación, constituida por costillas sinuosas, apretadas, debilitadas y con tendencia al agrupamiento en la región periumbilical y bastante proyectadas hacia delante en la ventral, sufre fuertes cambios a lo largo del desarrollo de la espira, que se marcan por notables variaciones de la densidad de costulación y que tienen lugar a diferentes diámetros. En casi todos los ejemplares estudiados se observa que en las vueltas internas la ornamentación es sutil y poco densa, y después coincidiendo casi siempre con el final del fragmocono, las costillas se aprietan sensiblemente, como - puede verse en los ejemplares reproducidos en la lám. 18; pero en algunos de ellos, como el de la fig. 1, se produce un nuevo cambio hacia la última parte de la cámara de habitación, y las costillas se engrosan y se separan.

El estudio de la línea de sutura no se ha podido realizar, por que éstas presentan un alto grado de desgaste y una mala exposición. En ninguna de las formas se conserva el peristoma.

Observaciones.- La variabilidad morfológica de *L. ugdulenai* ha sido puesta de manifiesto por varios autores italianos, que han relacionado con esta especie ejemplares con ornamentación, amplitud umbilical, involución y sección de la vuelta bastante diferentes, entre los que se encuentran todos los pasos intermedios, en un mismo nivel (cf. FANTINI SESTINI, 1977).

WIEDENMAYER (1980) sitúa, con duda, en la sinonimia de *L. ugdulenai*, el ejemplar figurado como *L. aff. leptum* por BUCKMAN (1918, lám. 26, fig. 3), a pesar de las apreciables diferencias existentes entre la forma inglesa y gran parte del material italiano, dándole así un sentido aún más amplio a la definición de la especie y que aceptaremos de forma provisional en este trabajo.

El material recogido en la Cordillera Ibérica, presenta unas -

características más próximas al ejemplar de BUCKMAN (*op. cit.*) y a los de -- WIEDENMAYER (1980, lám. 25, figs. 25,26; lám. 26, figs. 16, 17), que presentan un ombligo mayor que la altura de la vuelta, flancos más redondeados, región ventral subtabulada y ornamentación más fina, que las formas que parecen ser más frecuentes en Italia y en las Cordilleras Béticas.

Distribución geográfica y estratigráfica.— *L. ugduleni* se ha encontrado en el Lías medio de Grettton (Inglaterra), sin que se conozca su -- posición estratigráfica precisa. En Italia, FERRETI (1972) la cita en el "Horizonte de *Arietoceras*", FANTINI SESTINI (1977) en la Subzona Gibbosus y WIEDENMAYER (1980) desde la parte superior de la Subzona Subnodosus hasta la -- parte superior de la Subzona Gibbosus.

En España se ha citado sólo en el Domeriense medio de las Cordilleras Béticas (DUBAR *et al.*, 1967; LINARES *et al.*, 1974), donde según BRAGA *et al.* (1979) tiene una distribución vertical muy corta limitada al Horizonte 3. En la Cordillera Ibérica se ha identificado en el Sector Central, -- en los cortes de La Ventosa del Ducado (Soria), Turmiel (Guadalajara) y Almonacid de la Cuba II (Zaragoza) y en todos los casos procede de unos niveles muy localizados en la parte superior de la Zona Stokesi, que contienen una -- fauna relativamente numerosa de *Protogrammoceras*, *Arietoceras* y *Leptaleoce*--*ras*.

Leptaleoceras sp.

Lám. 17, figs. 3, 4.

Material.— Turmiel: TU.7 (2 Ej.). Almonacid de la Cuba I: CU.240 (2 Ej.); CU.242 (1 Ej.).

Dimensiones.—

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D
TU. 7.6	27	8,4	31,1	<u>4c</u>	13,8	11,2	41,5
CU. 240.18	29	9	31	--	--	12,4	42,8

Descripción.- Se trata de ejemplares de talla pequeña, que --- apenas sobrepasan los 30 mm. de diámetro máximo, y que presentan medianamente conservada parte de la cámara de habitación. Corresponden a formas evolutas, de crecimiento regular y ombligo grande y poco profundo.

La sección de la vuelta es ovalada y muy comprimida, aunque el espesor debe estar algo distorsionado por un ligero aplastamiento, con la máxima anchura situada hacia la mitad de la longitud de la vuelta. El borde umbilical, redondeado, está mal definido y la pared umbilical es baja y convexa. Los flancos son aplanados y subparalelos, con el borde externo poco marcado porque pasan con suavidad a la región ventral, que es estrecha y presenta una quilla baja limitada por dos replanos lisos y poco visibles.

La ornamentación, mal desarrollada, está constituida por costillas irregulares, sinuosas, debilitadas en los extremos de los flancos y suavemente proyectadas hacia delante en la región ventral. En las vueltas internas la densidad de costulación es baja y coincidiendo con las últimas líneas de sutura que sólo se aprecian parcialmente, se produce un cambio en la ornamentación, marcado por un aumento del número y de la irregularidad de la costulación. Se puede apreciar, que entre las costillas mejor marcadas y que -- llegan hasta la región periumbilical, se intercalan otras más cortas y mal definidas que tienden a agruparse en el tercio interno de los flancos.

Observaciones.- Estos ejemplares encontrados en la Cordillera Ibérica muestran un desarrollo de la espira y una ornamentación bastante peculiar, que no se corresponden satisfactoriamente con ninguna de las especies conocidas de *Leptaleoceras*; pero por su deficiente estado de conservación y el escaso número de ejemplares recolectados, hemos estimado precipitando la definición de una forma.

Distribución geográfica y estratigráfica.- Se ha encontrado en el Sector Central de la Cordillera Ibérica, en los cortes de Turmiel (Guadalajara) y Almonacid de la Cuba I (Zaragoza), donde se han encontrado en la parte superior de la Zona Stokesi, asociados a otras especies de *Leptaleoceras*, *Protogrammoceras* y *Arietoceras*.

Género *Canavaria* GEMMELLARO, 1886

Especie-tipo.- *Harpoceras (Dumortieria) haugi* GEMMELLARO, 1885

Diagnosis.- Concha comprimida de crecimiento medio a lento y ombligo grande. Sección subrectangular, delgada y de flancos casi paralelos. Región ventral estrecha, con una quilla limitada por dos zonas lisas en las primeras vueltas, que luego pasa a ser carenada bisurcada con surcos bien marcados. Ornamentación constituida por costillas fuertes, espaciadas, a veces reunidas e irregulares en las primeras vueltas; poco después presenta -- costillas con una ó dos filas de pequeños nudos, más desarrollada la del lado externo, que se atenuan ó desaparecen al final del crecimiento.

Observaciones.- Fué creado por GEMMELLARO (1886), como subgénero de *Harpoceras*, sobre la forma anteriormente clasificada por él como *Harpoceras (Dumortieria) haugi*.

BETTONI (1900) y FUCINI (1908-1931) consideran *Canavaria* como género y este último autor reúne dentro de él una serie de formas con una ó dos filas de nudos en las primeras vueltas, que se atenuan ó llegan a desaparecer con el crecimiento.

HOWARTH (1955) designa como especie tipo del género, el ejemplar de GEMMELLARO y coloca *Tauromeniceras* como sinónimo, por considerarlo nombre nulo al haber sido publicado sin designarse una especie tipo; mientras que ARKELL (1957) le da al género un sentido mucho más amplio y lo considera sinónimo de *Emaciaticerias*, *Tauromeniceras*, *Distefania*, etc...

DUBAR & MOUTERDE (1961) consideran útil distinguir genéricamente *Canavaria* y *Emaciaticerias* por el diferente estilo y desarrollo de la tuberculación a lo largo del crecimiento, siendo ésta la opinión más extendida y considerada, por muchos autores posteriores y en 1978 en sus precisiones sobre la fauna de ammonites del Lías medio del Alto Atlas, siguen manteniendo este punto de vista y opinan que el origen de los *Bouleiceras* podría buscarse en el género *Canavaria*.

FERRETI (1970) es uno de los pocos autores italianos que considera claramente separados los géneros *Arieticerias*, *Canavaria*, *Emaciaticerias*,

y *Tauromeniceras*, aunque reconoce una relación de parentesco entre estos tres últimos.

WIEDENMAYER (1980) hace un intento de filogenia de los Hildoceratacea del Mediterráneo central, considerando *Emaciaticerias* y *Tauromeniceras* como subgéneros de *Canavaria* y sitúa su origen a partir de un grupo de *Lepta-leoceras* s.s. en la base de la Subzona Hawskerense.

Distribución geográfica y estratigráfica.— Es un género frecuente en la parte superior del Domeriense superior de Europa occidental. También se ha citado en el Pliensbachense superior del Este de Oregón y California (IMLAY, 1968) y Japón (HIRANO, 1971).

En España se ha encontrado en las Cordilleras Béticas y en la Cordillera Ibérica.

Canavaria cf. *haugi* (GEMMELLARO, 1885)

Lám. 18, fig. 4

- * 1885 .- *Harpoceras* (*Dumortieria*) *haugi* GEMMELLARO, p. 5, lám. 1, fig. 1, (non fig. 2, 3).
- 1886 .- *Harpoceras* (*Canavaria*) *haugi* GEMMELLARO, p. 3.
- 1887 .- *Harpoceras* (*Dumortieria*) *haugi* GEMMELLARO - HAUG, p. 121
- 1908 .- *Canavaria* cf. *haugi* GEMMELLARO - FUCINI, p. 102.
- 1931 .- *Canavaria* *haugi* GEMMELLARO - FUCINI, p. 130, lám. 15, figs. 1-5
- ? 1970 .- *Canavaria* *haugi* (GEMMELLARO) - BRAMBILLA, p. 269, lám. 57, fig. 2
- 1971 .- *Canavaria* *haugi* (GEMMELLARO) - MOUTERDE, BUSNARDO & LINARES, p. 241
- ? 1972 .- *Canavaria* sp. cf. *C. haugi* (GEMMELLARO) - RIVAS, p. 59, lám. 5, fig. 3.
- 1972 .- *Canavaria* *haugi* (GEMMELLARO) - FERRETI, p. 111, lám. 17, fig. 1.
- 1980 .- *Canavaria* (*Canavaria*) *haugi* (GEMMELLARO) - WIEDENMAYER, p. 126., lám. 24, fig. 6.

Holotipo.— El ejemplar original de GEMMELLARO, fué posteriormente refigurado por FUCINI (1931, lám. 15, fig. 1) en su Monografía sobre la -- fauna de los alrededores de Taormina. Corresponde a un ejemplar, en mediano estado de conservación, que procede de las calizas grises de la Via Agonia y se conserva en el Museo de Palermo.

Material.— Muro de Aguas: MA.245 (1 Ej.).

Dimensiones.- El estado de conservación del ejemplar no permite la obtención de medidas.

Diagnosís.- *Canavaria* de crecimiento relativamente lento y ombligo grande. Sección subrectangular y región ventral carenada, con dos surcos laterales bien marcados pero no muy profundos, para diámetros medianos. Costillas rectas, retroversas, espaciadas, con una ó dos filas de pequeños nudos que van suavizándose con el crecimiento, llegando a desaparecer.

Descripción.- Nuestro fragmento pertenece a una concha de tamaño mediano o grande, de crecimiento más bien lento y ombligo grande y no muy profundo.

La sección de la vuelta es subrectangular, más larga que ancha (la relación E/H = 0,86), con la máxima anchura situada en la región periumbilical. El borde umbilical está bien marcado por el comienzo de las costillas y la pared umbilical, poco abrupta, está suavemente inclinada. Los flancos son casi planos con un ligero abombamiento en el tercio interno. La región ventral muestra una quilla fina y bien desarrollada, limitada por dos zonas lisas en las vueltas internas, pero con el crecimiento se van marcando progresivamente dos surcos laterales suaves pero bien definidos.

La costulación es fuerte, retroversa y espaciada desde las primeras vueltas. Las costillas presentan dos filas de nudos, más marcados en unas costillas que en otras, estando por lo general más desarrollados los que ocupan una posición externa. Hacia la parte media del flanco, las costillas sufren una inflexión hacia delante y después desaparecen antes de alcanzar el extremo láteroventral del flanco, de manera que la región más externa del mismo es lisa.

Las líneas de sutura presentan un lóbulo ventral notablemente más corto y estrecho que el lóbulo lateral, trifido, con la punta central mucho más desarrollada. La silla ventral es corta. La primera silla lateral es subrectangular, bífida, con las dos mitades casi iguales y bastante más ancha y algo más alta que la segunda silla lateral, que está suavemente recortada. De los elementos auxiliares sólo se observan un lóbulo y una silla bastante reducidos.

Observaciones.- Nuestro ejemplar, por la mayoría de sus caracteres, nos parece próximo a *C. haugi*, pero presenta algunas diferencias con el holotipo, por lo que hemos preferido referirla con duda a esta especie. La diferencia más notable se marca en el estilo de las costillas de la última vuelta conservada, tienen un trazado más sinuoso, son más cortas y los nudos periumbilicales aparecen más marcados, que en la figuración del ejemplar tipo.

Distribución geográfica y estratigráfica.- FERRETI (1972) encuentra esta especie en el Horizonte de *Emaciaticer*, considerando el género *Canavaria* característico de la parte superior del Domeriense superior de Italia y España. WIEDENMAYER (1980) la cita en la Subzona Hawskerense.

En España *C. haugi* fue encontrada por MOUTERDE *et al.* (1971) en el Domeriense superior del corte de Colomera, en el Subbético central, -- asociada a una abundante fauna de *Emaciaticer*, *Tauromenicer* y *Naxensicer*. RIVAS (1972) encuentra algunas formas procedentes del mismo corte y asimilables con dudas a esta especie, en la parte superior de la Zona de "*Naxensicer*". En la Cordillera Ibérica, MARIN & TOULOUSE (1972) encontraron *C. gr. haugi* en la parte superior de la Zona Spinatum en la región de Ejulve y GOY (1974) atribuye con dudas a esta especie, un ejemplar recogido en el techo de la Fm. Barahona, del corte de Turmiel.

Nuestro ejemplar procede de la parte superior de la Subzona -- Hawskerense del corte de Muro de Aguas (Logroño). Se ha recogido asociada a *Emaciaticer emaciatum* (CATULLO), en un nivel situado por debajo de las capas que contienen frecuentes *Dactylioceras* del Toarciense basal.

Género *Emaciaticer* FUCINI, 1931

Especie-tipo.- *Ammonites emaciatum* CATULLO, 1853.

Diagnosis.- Concha bastante comprimida de crecimiento medio y ombligo relativamente grande. Sección subovalada, más larga que ancha. Región ventral estrecha, carenada con surcos laterales poco ó nada desarrollados. Ornamentación regular, de costillas rectas ó suavemente sigmoidales, - desprovistas de nudos y con tendencia a la retroversión. Se atenúan sobre el

flanco y terminan en la región externa del mismo, antes de alcanzar el margen látero-ventral.

Observaciones.- FUCINI (1931) al describir la especie tipo del género, habla de una relación de parentesco con algunas formas del género *Canavaria* debido a la existencia de unas costillas más levantadas que otras, en la primera vuelta. Después de la definición, el género ha sido interpretado de forma diferente, por los autores posteriores. VENZO (1952) lo considera -- subgénero de *Arieticer*as y ARKELL (1957) sinónimo de dicho género.

FERRETI (1967) opina que es útil mantener el género *Emaciaticer*as, dado que tiene características muy diferentes de *Arieticer*as y tiene mucha importancia en el Domeriense terminal y en 1970, sigue defendiendo, que -- *Emaciaticer*as es fácilmente distinguible de *Arieticer*as y *Canavaria*, porque -- el primero tiene costillas proyectadas en el margen látero-ventral y *Canavaria* presenta una o dos filas de tubérculos bien marcados, en las vueltas internas.

CANTALUPPI (1970) lo considera subgénero de *Arieticer*as, y lo -- diferencia de él sobre todo, por la mayor compresión de la concha y porque -- las costillas se borran hacia el vientre.

DUBAR & MOUTERDE (1978) tomando como válidas las razones dadas por FUCINI, separan *Emaciaticer*as, *Tauromenic*eras y *Canavaria*, basándose en -- el diferente desarrollo de los nudos. *Emaciaticer*as, generalmente no tiene nudos periumbilicales y cuando existen en la parte interna ó externa de las costillas, son muy poco vasibles y desaparecen en las vueltas externas.

WIEDENMAYER (1980) lo considera subgénero de *Canavaria* s.s., -- del que se origina en la base de la Subzona Hawskerense.

Distribución geográfica y estratigráfica.- Es un género poco -- frecuente en el Domeriense terminal del dominio mesogeo, que se ha citado en Sicilia, Italia, Hungría, Austria, Francia, Portugal, Marruecos y Argelia.

En España son numerosas las especies y las citas referentes a -- este género en las Cordilleras Béticas. En la Cordillera Ibérica su aparición es discontinua, habiéndose citado en el Sector Septentrional de la Rama Caste llana (GOY, 1971 y 1974; GOY & ROBLES, 1975; COMAS-RENGIFO & GOY, 1975; YEBE-

NES, *et al.*, 1978), en la Sierra Palomera (ARCHE *et al.*, 1977; COMAS-RENGIFO & GOY, 1978) y en la Rama Aragonesa (MARIN & TOULOUSE, 1972; MOUTERDE *et al.*, 1978; SEQUEIROS *et al.*, 1978); no conociéndose ninguna referencia en la Sierra de Albarración ni en el Sector Meridional de la Cordillera.

Emaciaticerias densiradiatum (GEMMELLARO, 1885)

Lám. 18, fig. 3.

- * 1885 .- *Dumortieria densiradiata* GEMMELLARO, p. 3.
- 1931 .- *Emaciaticerias densiradiatum* (GEMMELLARO) - FUCINI, p. 130, lám. 14 figs. 17-20, 26.
- 1972 .- *Emaciaticerias densiradiatum* (GEMMELLARO) - FERRETI, p. 111, lám. 16, figs. 4, 25.
- 1975 .- *Emaciaticerias densiradiatum* (GEMMELLARO) - FERRETI, p. 179.
- 1980 .- *Canavaria (Emaciaticerias) densiradiata* (GEMMELLARO) - WIEDENMAYER, p. 126, lám. 24, fig. 10; lám. 30, fig. 23.

Tipo.- FUCINI (1931) no designó un holotipo entre el material -- original, que procede del Lías medio de varios puntos de los alrededores de -- Taormina y se conserva en los Museos de Palermo y Catania.

Material.- Almonacid de la Cuba II: 2CU.14 (3 Ej.).

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
FUC., 1931, L. 14, f. 17	39	12,2	31,2	--	--	17	43,5	21
WIEDEN., 1980, L. 24, f. 10	34,8	10,2	29,3	8,7	25	16,3	46,8	--
L. 30, f. 23	39,7 _c	13	32,7	9,7 _c	24,4	16,5	41,5	--
2.CU. 14.2	38,5	12,7	32,9	--	--	16,6	43,1	20 _c

Diagnosis.- *Emaciaticerias* de crecimiento y ombligo medio. Sección subrectangular, carenada, con surcos poco pronunciados. Costillas bastante numerosas y sinuosas, más levantadas en la parte media del flanco y proyectadas hacia delante en el margen látero-ventral.

Descripción.- Conchas de talla media a pequeña, crecimiento medio y ombligo de tamaño medio y poco profundo.

La sección de la vuelta es subrectangular alargada, bastante más larga que ancha, con la máxima anchura situada en la parte media de los flancos. El borde umbilical está bien marcado por el comienzo de las costillas y la pared umbilical es redondeada y suavemente inclinada. Los flancos son bastante planos en los 2/3 internos de su longitud y regularmente convexos en el tercio externo. La región ventral es relativamente estrecha y presenta una quilla fina, estrecha y bastante prominente, limitada por dos bandas lisas con surcos laterales bien definidos, pero suaves.

La ornamentación está constituida por costillas finas, numerosas, regularmente distribuidas y sinuosas. Las costillas comienzan bruscamente en el borde umbilical y sufren una rápida inflexión hacia delante, para luego arquearse en la parte media del flanco y desaparecer después de una suave, pero marcada, proyección de las mismas hacia delante. En los dos ejemplares pequeños, debido a la flexión irregular de las costillas en la región periumbilical, éstas parecen presentar una tendencia a unirse.

Observaciones.- Nuestros ejemplares se encuentran dentro de la variabilidad admitida por FUCINI, para esta especie. El ejemplar de la lám. 18, fig. 3 es bastante parecido en dimensiones y estilo de costulación, al figurado por FUCINI (1931, lám. 14, fig. 17), y próximo al de WIEDENMAYER (1980, lám. 30, fig. 23). Los ejemplares figurados por este autor en la lám. 24, fig. 10 y FERRETI (1972, lám. 4, fig. 5) pertenecen a formas de costillas más gruesas y rectas, que lo que corresponde a esta especie.

E. densiradiatum se diferencia, fundamentalmente, de *E. emaciatum* y *E. zancleanum* en la mayor densidad de costulación, en la sinuosidad de las costillas y en el menor tamaño del ombligo.

Distribución geográfica y estratigráfica.- FERRETI (1972) en los Apeninos ha encontrado esta especie, en la parte superior del horizonte de *Emaciaticerias*, que lo considera equivalente a la parte superior del Domerense superior de otros países de Europa occidental y Marruecos. WIEDENMAYER (1980) en los Alpes, le da una distribución algo más baja, correspondiente a la parte inferior y media de la Zona Hawskerense.

En España, *E. densiradiatum* sólo se ha citado en el Subbético central (MOUTERDE *et al.*, 1971), en la parte inferior del Domeriense superior. Nuestros ejemplares proceden de la parte superior de la Zona Spinatum, del -- corte de Almonacid de la Cuba II (Zaragoza). Se han recogido en el nivel que contiene además *E. zancleanum* y otras formas de *Emaciaticerias*.

Emaciaticerias emaciatum (CATULLO, 1853)

Lám. 18, figs. 5-7.

- * 1853 .- *Ammonites emaciatum* CATULLO, p. 35, lám. 4, fig. 2.
- 1900 .- *Hildoceras paronai* BETTONI, p. 61, lám. 5, fig. 17.
- 1907 .- *Hildoceras emaciatum* FUCINI, p. 73.
- 1931 .- *Emaciaticerias emaciatum* (CATULLO) - FUCINI, p. 119, lám. 11, figs. 4-7.
- 1967 .- *Emaciaticerias emaciatum* (CATULLO) - FERRETI, p. 751, lám. 64, fig. 4.
- 1972 .- *Emaciaticerias emaciatum* (CATULLO) - RIVAS, p. 53, lám. 4, fig. 8.
- ? 1972 .- *Emaciaticerias* sp. cf. *E. emaciatum* (CATULLO) - RIVAS, lám. 4, fig. 6.
- ? 1973 .- *Emaciaticerias* sp. cf. *E. emaciatum* (CATULLO) - LINARES & RIVAS, p. 147, lám. 2, fig. 4.
- 1978 .- *Emaciaticerias emaciatum* (CATULLO) - COMAS-RENGIFO & GOY, p. IV.7
- 1980 .- *Canavaria (Emaciaticerias) emaciata* (CATULLO) - WIEDENMAYER, p. 126 lám. 24, fig. 11-14.

Holotipo.- Es el original de CATULLO, que fué designado como genotipo y reproducido de nuevo, por FUCINI (1931, lám. 11, fig. 4). Corresponde a un ejemplar de procedencia incierta, que se conserva en el Museo geológico de la Universidad de Padua.

Material.- Muro de Aguas: MA.241 (Ej.); MA.245 (Ej.). Barahona: BH.83 (1 Ej.); BH.85 (2 Ej.). Renales: RE.28 (1 Ej.). Coscojar: CC.153 (1 Ej.). Almonacid de la Cuba II: 2CU.12 (2 Ej.); 2CU.18 (2 Ej.). Sierra Palomera: SP.177 (1 Ej.).

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
Holotipo (FUC., 1931, l. 11, f. 4)	59 <u>c</u>	18	30,5	--	--	27,4	46,4	21 <u>c</u>

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
WIEDEN., 1980,	46 <u>c</u>	15	32,6	--	--	21,2	46	20 <u>c</u>
L. 24, f. 11, 12	67,6	19,5	28,8	--	--	33	48,8	20
L. 24, f. 13, 14	45,6	13,2	28,9	10,2	22,3	21,9	48	19
2CU. 18.1	45 <u>c</u>	14,2	31,5	--	--	20,6	45,7	20 <u>c</u>
CC. 153.1	40 <u>c</u>	13	32,5	8,8	22	17,4	43,5	20

Diagnosis.- *Emaciatíceras* comprimido, de crecimiento medio y ombligo bastante grande. Región ventral carenada, con quilla poco prominente, limitada por dos bandas lisas suavemente surcadas. Costillas radiales bastante regulares, rectas y con tendencia a la retroversión, que se terminan antes de alcanzar el borde externo del flanco, que es liso.

Descripción.- Conchas de talla media a grande, con un crecimiento de medio a lento y ombligo bastante grande, alrededor de un 50% del diámetro máximo observable.

La sección de la vuelta es comprimida, subovalada, más larga que ancha. El borde umbilical está bien marcado, por el punto de nacimiento de las costillas y la pared umbilical no es muy abrupta y convexa. Los flancos son -- suavemente convexos y la máxima anchura se sitúa cerca del borde umbilical. La región ventral es bastante estrecha y presenta una quilla fina y poco prominente, que está limitada por dos replanos suaves y lisos, con dos surcos muy poco deprimidos.

El estilo de la costulación es muy típico, estando caracterizado por su regularidad en todas las vueltas. Las costillas nacen bruscamente en el borde umbilical, donde están un poco engrosadas, con una disposición casi radial; luego se mantienen fuertes, redondeadas casi rectas ó suavemente sinuosas, pero con una ligera retroversión a lo largo del flanco y terminan bastante rápidamente antes de alcanzar la parte lateroventral del flanco, de manera que la región ventral del mismo es lisa.

Observaciones.— El ejemplar 2CU.18.1 (lám. 18, fig. 6) es parecido a las figuraciones del holotipo y a la de RIVAS (1972, lám. 4, fig. 8) que tienen costulación suave y regular y sección más comprimida, quizás debido al estado de conservación. Entre nuestro material, también encontramos -- formas de costillas más robustas y tal vez más espaciadas, que son más próximas a los ejemplares figurados por WIEDENMAYER (1980, lám. 24, figs. 11-14).

E. emaciatum se diferencia de *E. zancleanum* en la costulación -- más regular y más débil, así como en la región ventral poco ó nada surcada y en el ombligo ligeramente más pequeño y menos profundo. *E. densiradiatum* tiene mayor densidad de costulación y costillas más finas y sinuosas.

Distribución geográfica y estratigráfica.— Es la especie del género *Emaciaticer* con mayor distribución geográfica y estratigráfica, conociéndose en el Domeriense superior de casi toda Europa occidental, con excepción de Alemania e Inglaterra. WIEDENMAYER (1980) lo ha encontrado en toda la Subzona Hawskerense.

En España es bastante abundante en las Cordilleras Béticas y en la Cordillera Ibérica, donde ha sido citado con frecuencia. Es también la especie con mayor distribución geográfica, aunque su aparición es esporádica y el número de ejemplares no es muy grande.

Los ejemplares procedentes de los cortes de Préjano y Muro de Aguas (Logroño) se han recogido en la parte inferior de la Subzona Hawskerense, por encima de los niveles con los *Pleuroceras* más altos encontrados. Los ejemplares hallados en la parte alta de la Formación Barahona del Sector Septentrional de la Rama Castellana, Sierra Palomera y Coscojar (Sierra de Albarrazín) corresponden a la parte superior de la Zona Spinatum. En la Rama Aragonesa, corte de Almonacid de la Cuba II (Zaragoza), el material pertenece a un nivel con frecuentes *Emaciaticer* situado en la parte superior de la Zona Spinatum, por debajo de los *Tauromericer* y del nivel que contiene los primeros *Dactylioceras* del Toarciense basal.

Emaciaticer cf. *imitator* FUCINI, 1935

Lám. 18, fig. 8.

cf.* 1931 .— *Emaciaticer imitator* FUCINI, p. 130, lám. 14, figs. 10, 11, 29-33.

- cf. 1971 .- *Emaciaticerias imitator* FUCINI - MOUTERDE *et al.*, p. 241.
 cf. 1980 .- *Canavaria (Emaciaticerias) imitator* FUCINI - WIEDENMAYER, p. 127
 lám. 25, figs. 1-4.

Tipo.- FUCINI (1931) no designó un holotipo entre los ejemplares figurados. El material original procede del Lías medio de diferentes puntos de los alrededores de Taormina y se conserva en el Museo de Palermo.

Material.- Almonacid de la Cuba II: 2.CU.14 (1 Ej.)

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
WIEDEN., 1980, p. 127.								
L. 14, f. 1, 2	51,8	15	29	11,5	22,2	24,3	46,9	--
L. 14, f. 3, 4	49,4	15,4	31,2	10,5	21,2	22	44,5	--
2CU. 14.6	36,5	12,2	33,4	--	--	16,1	44,1	22

Diagnosis.- *Emaciaticerias* de ombligo relativamente grande. Sección de la vuelta subrectangular, comprimida, ligeramente convergente hacia el borde externo. Región ventral estrecha, con quilla limitada por dos surcos laterales muy suaves. Costillas finas, numerosas, ligeramente retroversas y sinuosas, muy poco marcadas en el tercio externo de la vuelta.

Descripción.- Se trata de un ejemplar incompleto en mediano estado de conservación, de crecimiento medio, ombligo bastante grande y poco profundo y recubrimiento de las vueltas pequeño.

La sección de la vuelta es subrectangular, netamente más alta -- que ancha, con el máximo espesor situado en la mitad interna de los flancos. El borde umbilical es neto y subanguloso y la pared umbilical, convexa y moderadamente abrupta. Los flancos, algo aplanados, son ligeramente inclinados hacia la parte externa y pasan con suavidad a la región ventral, de manera -- que el borde externo está muy poco marcado y aquella región resulta relativamente estrecha, presentando una quilla bien definida limitada por dos bandas

lisas, débilmente surcadas.

La ornamentación está constituida por costillas numerosas, más estrechas que los espacios intercostales y algo flexuosas. Se originan en el borde umbilical y después de un trazado ligeramente retroverso en los dos tercios internos de los flancos, se curvan un poco hacia delante y se empiezan a debilitar, de modo que la parte externa de la vuelta es prácticamente lisa.

Observaciones.— *E. imitator* es una especie bastante próxima a *E. densiradiatum* como ya fué indicado por su autor, diferenciándose en que esta última forma tiene una ornamentación algo menos apretada y las costillas, de recorrido más largo, sufren una inflexión más marcada hacia delante

El ejemplar estudiado muestra bastante parecido con los figurados por FUCINI (1930) y WIEDENMAYER (1980), pero tiene una densidad de costulación menor, lo que unido a su deficiente estado de conservación no nos ha permitido una determinación específica más precisa.

Distribución geográfica y estratigráfica.— Esta especie se ha citado en Italia y España. WIEDENMAYER (1980) en los Alpes lombardos, la encuentra en la Subzona Hawskerense y MOUTERDE *et al.* (1971) en los cortes de Sierra Colomera y El Cerrillo (Subbético central) la citan en la parte inferior del Domeriense superior.

Nuestro ejemplar procede de la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica, del corte de Almonacid de la Cuba II (Zaragoza) y se ha encontrado en la parte superior de la Zona Spinatum, en un nivel que contiene una fauna relativamente frecuente y variada de *Emaciaticerases*, situada por encima de las capas con *Pleurocerases*.

Emaciaticerases zancleanum FUCINI, 1931

Lám. 18, fig. 2.

1913 .— *Harpoceras* (*Arieticerases*) *fucinii* DEL CAMPANA — HAAS, p. 135, lám. 3, fig. 9.

1913 .— *Harpoceras* (*Arieticerases*) *bertrandi* KILIAN — HAAS, p. 130, lám. 3, fig. 7.

* 1931 .— *Emaciaticerases zancleanum* FUCINI, p. 121, lám. 11, figs. 13-18.

- 1972 .- *Emaciaticerias zancleanum* FUCINI - RIVAS, p. 54, lám. 4, fig. 9.
 1980 .- *Canavaria (Emaciaticerias) zancleana* (FUCINI) - WIEDENMAYER, p. 127, lám. 26, figs. 3-6.

Tipo.- FUCINI (1931) no designó un holotipo entre los ejemplares figurados. El material procede del Lías medio de varios puntos de los alrededores de Taormina y se conserva en los Museos de Palermo y Catania.

Material.- Barahona: BH.85 (1 Ej.). La Ventosa del Ducado: OL. 71 (1 Ej.). Almonacid de la Cuba II: 2CU.12 (1 Ej.); 2CU.14 (2 Ej.); 2CU.22 (1 Ej.). Sierra Palomera: SP.177 (1 Ej.).

Dimensiones.-

Ejemplares	D	H	H/D	E	E/D	O	O/D	N/2
FUC., 1931, L. 11, f. 14	59 _c	16,9	28,6	--	--	28,7	48,6	19
L. 11, f. 16	51 _c	15,4	30,1	--	--	23,5	46	--
WIEDEN., 1980,								
L. 26, f. 3, 4	84,5	24,1	28,5	18,1	21,4	41,5	49,1	20
L. 26, f. 5, 6	56,1	16,8	29,9	11,7	20,8	26,5	47,2	19
2CU. 14.5	37,3	10,8	28,9	8,6	23	17,2	46,1	19
2CU. 12.3	30,5	9,2	30,1	--	--	13,1	42,9	17

Diagnosis.- *Emaciaticerias* de crecimiento medio y ombligo bastante grande. Región ventral carenada, con los surcos laterales bastante marcados. Costillas fuertes, gruesas y retroversas; en las vueltas medias alternan costillas prominentes con nudos, con costillas más débiles sin nudos.

Descripción.- Conchas de talla media, que tienen un crecimiento medio y un ombligo grande y relativamente profundo.

La sección de la vuelta es subrectangular redondeada en las vueltas internas y a medida que la concha crece, tiende a hacerse subovalada y -- más comprimida. El borde umbilical, agudo, está bien marcado por el comienzo

de las costillas y la pared umbilical, abrupta para las vueltas pequeñas, se hace más redondeada y suavemente inclinada para diámetros mayores. Los flancos son ligeramente convexos y presentan la máxima anchura en el tercio interno de su longitud. La región ventral es bastante estrecha y muestra una quilla fuerte y prominente, bordeada por dos surcos laterales bastante acentuados.

La ornamentación, también, presenta variaciones con el crecimiento. En las vueltas internas es recta y apretada; en las medias, las costillas más robustas y espaciadas, comienzan bruscamente en el borde umbilical, punto en el que están engrosadas y luego continúan bastante rectas, hasta el extremo externo del flanco, donde desaparecen rápidamente después de una proyección muy suave hacia delante. Para diámetros de hasta unos 30 mm. alternan, sin regularidad, costillas fuertes y prominentes, algunas de las cuales parecen presentar dos nudos, con costillas más débiles y menos levantadas en el borde umbilical.

Observaciones.— Nuestros ejemplares son próximos a las figuras del autor de la especie, aunque la deformación sufrida por los ejemplares sicilianos, les hace parecer más comprimidos y presentar una costulación suave. FUCINI (1931, p. 121) afirma que un carácter importante de *E. zancleanum* es su costulación prominente y robusta y el engrosamiento de las costillas en el borde umbilical, lo que le hace mostrar un parecido con los *Tauromeniceras*.

En los ejemplares figurados por RIVAS (1972) y WIEDENMAYER (1980), también parecidos a los recogidos por nosotros, las costillas son fuertes y prominentes pero el engrosamiento umbilical no es tan acentuado como el señalado por FUCINI.

E. zancleanum se diferencia de *E. emaciatum* en la fortaleza y densidad de costulación, región ventral con surcos bastante marcados y ombligo ligeramente mayor. *E. densiradiatum* tiene costillas más numerosas, finas y sinuosas.

Distribución geográfica y estratigráfica.— Esta especie se ha citado en el Domeriense superior de Sicilia, Italia y Portugal. WIEDENMAYER

(1980) en Los Alpes la ha recogido en la parte inferior de la Subzona Hawske rense.

En España ha sido citada en el Subbético por RIVAS (1972) y LINARES & RIVAS (1973) en la Zona de "Naxensiceras", que se corresponde aproximadamente, con la parte media y superior de la Zona Spinatum. Nuestros ejemplares proceden de la parte media de la Zona Spinatum, del corte de Almonacid de la Cuba II (Zaragoza). Los recogidos en el corte de Barahona (Guadalupe) y Sierra Palomera (Teruel) se han encontrado en la parte superior de la Fm. Barahona; en éste último, procede de una capa situada por debajo del nivel de Dactylioceras.

Género Tauromeniceras MOUTERDE, 1967

(Tauromenia FUCINI, 1931; Neoemaciatoceras CANTALUPPI, 1970)

Especie-tipo.- Tauromenia elisa FUCINI, 1931.

Diagnosis.- Concha comprimida de crecimiento lento y ombligo amplio. Sección subtrapezoidal, algo más alta que ancha, con la máxima anchura en la región umbilical. Región ventral carenada y suavemente bisurcada. Costillas rectas y retroversas, simples en las vueltas internas, que alternan con costillas "arracimadas" en las vueltas medias. Presentan una fila de nudos externos, que se acentúan con el crecimiento y están bien marcadas hasta en los diámetros más grandes. Línea de sutura poco recortada, "con una silla externa sencilla y un primer lóbulo lateral subcuneiforme".

Observaciones.- FUCINI (1931) creó el género Tauromenia para -- aquellas formas en las que los nudos se desarrollaban y aumentaban con el -- crecimiento, reconociendo grandes afinidades con el género Emaciatoceras y con algunas formas del género Canavaria. MOUTERDE (1967) indica que el nombre de Tauromenia debe ser reemplazado por el de Tauromeniceras, porque aquél ya había sido utilizado para un braquiópodo y designa como especie tipo T. elisa FUCINI, 1931.

FERRETI (1970) opina que aunque Emaciatoceras y Tauromeniceras presentan una atenuación comparable de las costillas sobre el flanco, este -- último género se caracteriza por la presencia de gruesos tubérculos umbilica

les sobre las costillas de las vueltas más externas.

CANTALUPPI (1970) con la misma especie, define el subgénero *Neoemaciaticeras* dentro del género *Arieticeras*, por considerarlo como la expresión más moderna del subgénero *Emaciaticeras* y lo diferencia de él por tener las costillas más levantadas cerca del ombligo y los nudos más marcados para diámetros grandes.

GUEX (1974) considera a los *Tauromeniceras* como el origen de la subfamilia *Bouliceratinae*. Supone que a partir de este género se originaría *Bouleiceras*, por una variación morfológica palingenética (desaparición de -- los tubérculos en el estado adulto) y el desarrollo de una mayor involución.

DUBAR & MOUTERDE (1978) hacen precisiones sobre la definición -- del género *Tauromeniceras* y señalan una serie de caracteres comunes con los géneros *Canavaria* y *Emaciaticeras*, que parecen apuntar un origen común para los tres géneros, que no se distinguen bien hasta los estadios adultos. Señalan también como caracteres típicos del género, el desarrollo de nudos periumbilicales de los que parten costillas simples ó bien dos costillas reunidas, que están claramente marcadas hasta el final del crecimiento.

WIEDENMAYER (1980) considera *Tauromeniceras* y *Emaciaticeras* como subgéneros de *Canavaria* s.s. y supone su origen a partir de un grupo de *Lepta-leoceras* s.s., en la base de la Subzona Hawskerense.

Distribución geográfica y estratigráfica. -- Es un género característico del Domeriense superior del dominio mesogeo. Se ha citado en Sicilia (FUCINI, 1931), Italia (FERRETI, 1967; WIEDENMAYER, 1980), Marruecos (DUBAR 1943, 1954; ELM, FAUGERES, 1974; DUBAR & MOUTERDE, 1978), Portugal -- (MOUTERDE, 1952-1978); Normandía (DUBAR, 1927; RIOULT, 1958) y Hungría (VADZ, 1910).

En España es un género muy frecuente en las Cordilleras Béticas (DUBAR *et al.*, 1967; MOUTERDE *et al.* 1971; RIVAS, 1972; LINARES & RIVAS, 1973; LINARES *et al.*, 1974; BRAGA *et al.*, 1979), escaso en la Cordillera Cantábrica (DUBAR & MOUTERDE, 1957; DUBAR *et al.*, 1971; SUAREZ VEGA, 1974) y en la -- Cordillera Ibérica su presencia sólo había sido señalada en la región de Ariño-Ejulve (MARIN & TOULOUSE, 1972).

Tauromeniceras elisa (FUCINI, 1931)

Lám. 18, fig. 9.

- * 1931 .- *Tauromenia elisa* FUCINI, p. 115, lám. 10, figs. 1, 2.
- 1971 .- *Tauromeniceras elisa* (FUCINI) - MOUTERDE, BUSNARDO & LINARES, p. 245.
- 1972 .- *Tauromeniceras elisa* (FUCINI) - RIVAS, p. 63.
- 1980 .- *Canavaria (Tauromeniceras) elisa* (FUCINI) - WIEDENMAYER, p. 128, figs. 9, 10.

Holotipo.- FUCINI no eligió un holotipo entre el material que tenía de esta especie, pero pensamos que debe considerarse como tal el ejemplar de la lám. 10, fig. 1. Se trata de un molde de un individuo de talla -- grande, ligeramente deformado, que procede de las calizas grises del R. e Pa latino. Se conserva en el Museo de Palermo.

Material.- Almonacid de la Cuba II: 2CU.22 (1 Ej.).

Dimensiones.- El estado de conservación del ejemplar no permite la obtención de medidas.

Diagnosis.- *Tauromeniceras* evoluta, comprimido y crecimiento lento. Región ventral carenada, con surcos laterales poco marcados. Costillas simples en todas las vueltas, rectas y poco retroversas sobre el flanco. Pequeños nudos periumbilicales marcados después de la primera vuelta, que se hacen bastante fuertes en las vueltas externas.

Descripción.- El ejemplar figurado en la lám. 18, fig. 9, es - un molde de un individuo mal conservado de talla media ($D = 65 \text{ mm. } \underline{c}$), con un crecimiento bastante lento y el ombligo amplio ($O = 51\% \underline{c}$).

La sección es comprimida, alargada, bastante más larga que ancha y con la máxima anchura situada en el tercio interno de la vuelta. Los flancos son suavemente convexos, el borde umbilical, levantado por la existencia de nudos al final de las costillas, es redondeado y la pared umbilical es suavemente inclinada. La región ventral no se puede observar con claridad pero aparece relativamente estrecha.

El estilo de la costulación es muy característico del género *Tauromeniceras*. Las costillas son simples, rectas, retroversas y redondeadas; en las vueltas internas son muy numerosas y con nudos poco visibles. A medida que la concha crece las costillas se van espaciando progresivamente, al mismo tiempo que los nudos periumbilicales se van desarrollando más. En la última vuelta, las costillas espaciadas y menos marcadas sobre el flanco tienen un nudo fuerte y bien individualizado, en el extremo umbilical.

Observaciones.- Nuestro ejemplar es bastante parecido al holo tipo de *T. elisa*, aunque en las vueltas internas tiene una costulación más retroversa. El crecimiento más rápido y la fortaleza de las costillas en la última vuelta, la diferencian de *T. eximium* (FUCINI).

Distribución geográfica y estratigráfica.- *T. elisa* ha sido citada en el Domeriense terminal de Italia, Marruecos, Portugal y España -- (Cordilleras Béticas). WIEDENMAYER (1980) en los Alpes lombardos, la encuentra en la parte inferior de la Subzona Hawskerense.

Es la primera vez que se cita esta especie en la Cordillera Ibérica. Procede del Domeriense terminal del corte de Almonacid de la Cuba II (Zaragoza), de un nivel situado por encima de las capas con frecuentes *Emaciaticerias* y por debajo de la capa que contiene Dactyliocerátidos del -- Toarciense basal.

Tauromeniceras cf. *nerina* (FUCINI, 1931)

- cf.* 1931 .- *Tauromenia nerina* FUCINI, p. 115, lám. 10, figs. 3, 4, ?5.
- cf. 1972 .- *Tauromeniceras nerinii* (FUCINI) - RIVAS, p. 64.
- cf. 1980 .- *Canavaria (Tauromeniceras) nerina* (FUCINI) - WIEDENMAYER, p. 128, lám. 26, figs. 11-15.

Lectotipo.- FUCINI no designó un ejemplar tipo, entre la serie tipo de la especie. De las dos formas clasificadas como seguras, pensamos -- que la fig. 3 debe ser considerado como holotipo, ya que la fig. 4 corresponde a un ejemplar pequeño, cuya ornamentación no es muy característica. El -- ejemplar de la fig. 5, según el propio autor podría representar una forma juvenil de *T. hipernodosa* (FUC.).

El lectotipo corresponde a un molde de un ejemplar con 4 vueltas, procedente de las calizas grises de Fontanelle, que se conserva en el Museo de Catania.

Material.- Renales: RE.28 (1 Ej.).

Dimensiones.- El estado de conservación del ejemplar no permite la obtención de medidas.

Diagnosis.- *Tauromeniceras* de sección comprimida, crecimiento medio y ombligo relativamente grande. Región ventral carenada, bordeada de dos replanos lisos. Costillas simples y rectas en las vueltas internas, que en las vueltas medias tienden a retroversas y a unirse, esporádicamente, de dos en dos. Nudos periumbilicales bien marcados a partir de diámetros medios.

Descripción.- El ejemplar encontrado presenta un mal estado de conservación, en él se pueden observar bien las vueltas internas y parte de la vuelta externa, de una concha de talla media, comprimida, de crecimiento medio y ombligo relativamente grande.

La sección de la vuelta es aplanada, con la máxima anchura --- coincidiendo con la línea de nudos. La pared umbilical es alta, convexa y -- suavemente inclinada. La región ventral es redondeada y estrecha, con una -- quilla fina y bastante elevada, bordeada de dos surcos.

La ornamentación presenta variaciones notables a lo largo del crecimiento. En las primeras vueltas, las costillas son simples, rectas y -- bastante prominentes, con la máxima elevación en el borde externo, en el con tacto con la vuelta siguiente. A partir de un diámetro de 20 mm., se empie-- zan a marcar mejor los nudos periumbilicales y las costillas son retroversas suavizándose sobre el flanco y estando esporádicamente reunidas de dos en -- dos cerca del ombligo.

Observaciones.- Nuestro ejemplar es bastante parecido a la figuración de *T. nerina* de WIEDENMAYER (1980, lám. 26, figs. 13, 14). La existencia de costillas reunidas de dos en dos, alternando con costillas simples con nudos, le separan de *T. elisa* y *T. eximium* que presentan costillas simples en todas las etapas de crecimiento.

Distribución geográfica y estratigráfica..- Esta especie ha sido citada en el Domeriense terminal de Portugal (MOUTERDE, 1952), Marruecos (DUBAR, 1954) y Sicilia (FUCINI, 1931). WIEDENMAYER (1980) en los Alpes lombardos, la encuentra en la parte media de la Subzona Hawskerense.

En España ha sido citada en el Domeriense superior, en la Zona Subbética de las Cordilleras Béticas (MOUTERDE *et al.*, 1971; RIVAS, 1972). Es la primera vez que se encuentra en la Cordillera Ibérica y procede del -- corte de Renales (Guadalajara). Se ha recogido en el Domeriense terminal, en la parte superior de la Fm. Barahona.

3. BRAQUIOPODOS: REPARTICION ESTRATIGRAFICA Y GEOGRAFICA

Los Braquiópodos constituyen posiblemente el grupo de fósiles plienschachienses mejor representados en el conjunto de la Cordillera Ibérica. Con frecuencia son abundantes en numerosos niveles, tienen un buen estado de conservación y presentan una alta diversidad en relación con el Lías inferior, en que las condiciones más restringidas de la plataforma no permiten una comunicación fácil con otras áreas.

La necesidad de datar algunas unidades que no contienen ammonites en amplios sectores de la Cordillera --como la Fm. Cuevas Labradas en la Rama Castellana-- fué la causa principal que nos llevó a estudiar estos fósiles, que fueron recogidos nivel a nivel en casi todos los cortes estudiados. Por lo tanto no se ha pretendido realizar un estudio paleontológico exhaustivo de este grupo, sino identificar las especies más características, señalando su posición estratigráfica y distribución geográfica. Para reflejarlo de forma resumida se han confeccionado unos cuadros que expresan estos aspectos en materiales comprendidos entre el Lotharingiense superior y el Toarciense inferior (Figs. 71-82).

Sobre una muestra de 6.969 ejemplares contenidos en los cuadros, se han caracterizado 46 especies y 15 géneros y subgéneros (*) que

(*) Se han utilizado los términos "*Terebratula*" y "*Rhynchonella*" para incluir algunas especies, con la morfología interna mal conocida, que por el momento no asignaremos a ningún género en concreto.

ORDEN RHYNCHONELLIDA: Está representado por 15 especies agrupadas en 7 géneros, siendo especialmente numerosos los individuos correspon-

NIVEL	BRAQUIOPODOS	JAMESON I	IBEX	DAVOE I
301	S. alpino			
293	S. alpina falloti			
287	S. munsteri			
285	S. cf. nicklesi			
283	S. oxyptera			
273	S. rostrata			
271	S. tumida			
267	S. undulata			
265	S. verrucosa			
264	S. walcottii			
242	S. nov. sp.			
241	Z. (C.) cor			
238	Z. (C.) numismalis			
237	Z. (Z.) garwini			
236	Z. (Z.) indentata			
235	Z. (Z.) mariae meridiana			
230	Z. (Z.) quadrifida			
229	Z. (Z.) quaiosensis			
228	Z. (Z.) cf. roemeri			
226	Z. (Z.) sarrhacensis culeiformis			
225	Z. (Z.) sarrhacensis sarrhacensis			
210	Z. (Z.) subnumismalis			
201	Z. (Z.) waterhousei			
195	A. ibérica			
183	A. resupinata			
153	P. verneuili			
147	L. gr. punctata			
124	L. punctata arcta			
123	L. subpunctata			
122	L. nov. sp.			
121	"T." davidsoni			
119	"T." gibbensis			
113	"T." thomarensis			
109	C. cf. oxynoti			
108	G. amalthei			
107	G. curviceps			
106	G. muirwoodae			
105	G. aff. nérhoa			
104	G. thorncombiensis			
103	P. juvenis			
102	P. radstockiensis			
101	O. quadrata			
98	Sq. squamiplex			
96	St. bouchardi			
91	T. dunrobinensis			
90	T. subconcinna			
87	T. terredra			
86	"Rh." dumblatonensis			
85	Nº total de ejemplares			

Fig. 72.- Distribución de los braquiópodos del Carixiense de Préjano.

dientes a los géneros *Gibbirhynchia* y *Tetrarhynchia*, que están presentes en todos los sectores investigados y en especial en los más externos (cortes de Préjano y Almonacid de la Cuba). El primero incluye *G. curviceps*, que es abundante en el Carixiense inferior; *G. amalthei* y *G. aff. nerina*, que se encuentran con relativa frecuencia entre el Carixiense superior y el Domeriense medio; *G. muirwoodae*, cuya presencia es también relativamente frecuente en el Domeriense inferior y medio, pero en general con pocos ejemplares en cada nivel y *G. thorncombiensis* cuya aparición es muy esporádica en el Domeriense. El género *Tetrarhynchia* incluye tres especies: *T. dunrobinensis* abundante en el Lotharingiense superior y Carixiense inferior; *T. tetrahedra* frecuente en el Carixiense superior y el Domeriense superior y *T. subconcin-*

BRAQUIPODOS		ZONAS DE AMMONITES	
NIVEL			
6	S. alpina		
11	S. alpina falloti		
	S. munsteri		
	S. cf. nicklesi		
	S. oxyptera		
	S. rostrata		
	S. tumida		
	S. undulata		
8	S. verrucosa		
18	S. walcottii		
	S. nov. sp.		
11	Z. (C.) cor		
	Z. (C.) numismalis		
	Z. (Z.) darwini		
	Z. (Z.) indentata		
	Z. (Z.) mariae meridiana		
15	Z. (Z.) quadrifida		
	Z. (Z.) quiaosensis		
	Z. (Z.) cf. roemeri		
	Z. (Z.) sarthacensis culeiformis		
	Z. (Z.) sarthacensis sarthacensis		
	Z. (Z.) subnumismalis		
	Z. (Z.) waterhousei		
	A. ibérica		
35	A. resupinata		
11	P. verneuli		
30	L. gr. punctata		
5	L. punctata arcta		
79	L. subpunctata		
	L. nov. sp.		
6	"T." davidsoni		
	"T." gilvoniensis		
21	"T." thomarensis		
5	C. cf. oxynoti		
	G. amathet		
8	G. curviceps		
5	G. muirwoodae		
	G. aff. neringa-		
	G. thorncombiensis		
4	P. juvenis		
4	P. radstockiensis		
2	Q. quadrata		
	Sq. squamiplex		
	St. bouchardi		
5	T. dunrobinensis		
5	T. subconcinna		
11	T. tetrahedra		
24	"Rh" dumblstonensis		
329	Nº total de ejemplares		

La mayor abundancia del género se encuentra en el Domeriense superior y Toarciense inferior, y corresponde a la *Spiriferina* del grupo de *S. alpina*. Las especies *S. cf. nicklesi*, *S. oxyptera* y *S. undulata*, son exclusivamente toarcienses.

Entre los TEREBRATULIDINA (52,13 %) se han reconocido 7 especies que corresponden a los géneros *Lobothyris* y "*Terebratula*". Bajo la denominación de *L.* grupo *punctata* se incluyen formas que aparecen en todo el Pliensbachense, próximas al tipo de SOWERBY, que presentan una gran variabilidad y deben ser revisadas en el futuro (*). *Lobothyris* nov. sp. es una especie frecuente en el Carixiense inferior del Sector Septentrional de la

NIVEL	BRAQUIPODOS
S. alpina	
S. alpina falloti	
S. munsteri	
S. cf. nicklesi	
S. oxyptera	
S. rostrata	
S. tumida	
S. undulata	
S. verrucosa	
S. walcottii	
S. nov. sp.	
Z. (C.) cor	
Z. (C.) numismalis	
Z. (Z.) darwini	
Z. (Z.) indentata	
Z. (Z.) mariae meridiana	
Z. (Z.) quadrifido	
Z. (Z.) quilaosensis	
Z. (Z.) cf. roemerii	
Z. (Z.) sarthacensis culeiformis	
Z. (Z.) sarthacensis sarthacensis	
Z. (Z.) subnumismalis	
Z. (Z.) waterhousei	
A. ibérica	
A. resupinata	
P. verneuili	
L. gr. punctata	
L. punctata arcata	
L. subpunctata	
L. nov. sp.	
"T." davidsoni	
"T." gijonensis	
"T." thomarensis	
C. cf. oxynotii	
G. amalthei	
G. curviceps	
G. muirwoodae	
G. aff. nerina	
G. thorncombiensis	
P. juvenis	
P. radstockiensis	
O. quadrala	
Sq. squamiplex	
St. bouckardi	
T. dunrobinensis	
T. subconcinna	
T. tetrahedra	
"Rt." dumblatonensis	
Nº total de ejemplares	
ZONAS DE AMMONITES	

Cordillera Ibérica, que no ha sido recogida en otros sectores. *L. subpunctata*, aparece en la Zona Ibex y tiene una amplia distribución, abundancia y variabilidad morfológica, sobrepasando el límite Pliensbachense-Toarciense.

[illegible]

Se encuentra también en la Rama Aragonesa y está ausente ó es bastante escasa en el Sector Septentrional de la Cordillera en especial en su parte oriental.

El género que presenta mayor diversidad es *Zeilleria*, subdividido en dos géneros, *Zeilleria (Cincta)* y *Z. (Zeilleria)*. Del primero se han identificado las especies *Z. (C.) cor*, presente en el Lotharingiense superior del corte de Castrovido, y *Z. numismali* que aparece con una cierta frecuencia entre el Carixiense inferior y el Domeriense inferior, pero de la que se han recogido muy pocos ejemplares.

BRAQUIOPODOS		ZONAS DE AMONITES	
NIVEL			
10	S. alpina		
9	S. alpina foliati		
8a	S. munsteri		
8d	S. cf. nicklesi		
8c	S. oxyptera		
8b	S. rostrata		
8a	S. tumida		
7c	S. undulata		
7a	S. verrucosa		
6	S. walcotti		
5b 2	S. nov. sp.		
5b 1	Z. (C.) cor		
5a	Z. (C.) numismalis		
4e	Z. (Z.) darwini		
4c	Z. (Z.) indentata		
3	Z. (Z.) mariae meridiana		
1c	Z. (Z.) quadrifida		
1b	Z. (Z.) quidiassensis		
1a	Z. (Z.) cf. roemeri		
	Z. (Z.) sarthacensis culeiformis		
	Z. (Z.) sarthacensis sarthacensis		
	Z. (Z.) subnumismalis		
	Z. (Z.) waterhousei		
	A. ibarica		
	A. resupinata		
	P. verneuili		
	L. gr. punctata		
	L. punctata arcia		
	L. subpunctata		
	L. nov. sp.		
	"T." davidsoni		
	"T." glionensis		
	"T." thomarensis		
	C. cf. oxynoti		
	G. amathiei		
	G. curviceps		
	G. mulwoodae		
	G. aff. narina		
	G. thorncombensis		
	P. juvenis		
	P. radstockiensis		
	Q. quadrata		
	Sq. quadrimplex		
	St. bouchardi		
	T. dunrobinensis		
	T. subconcinna		
	T. tetrahedra		
	"Rh." dumblertonensis		
	Nº total de ejemplares		

Fig. 81.- Distribución de los braquiópodos del corte de Obón.

presentando en la Cordillera Ibérica una distribución algo más extensa por la base que la conocida en otras regiones, y *A. iberica* que es exclusivamente toarciense.

Por último el género *Plesiothyris* está representado por una sóla especie, muy polimorfa, cuya distribución está limitada al Domeriense inferior y medio y que aparece asociado a facies margosas, desapareciendo en series muy carbonáticas.

RELACION SISTEMATICA DE LOS GENEROS Y ESPECIES DE BRAQUIOPODOS CITADOS EN EL
TEXTO.

Phylum BRACHIOPODA Dumeril, 1806

Clase ARTICULATA Huxley, 1869

Orden RHYNCHONELLIDA Kuhn, 1949

[illegible]

Fig. 82.- Distribución de los braquiópodos del corte de La Rambla del Salto.

Superfamilia RHYNCHONELLACEA Gray, 1848

Familia WELLERELLIDAE Linkharev in Rzhonsnitskaya, 1956

Subfamilia CIRPINAE Ager, 1918

Género *Squamirhynchia* BUCKMAN, 1918

Sq. squamiplex (QUENSTEDT, 1871)

Subfamilia LACUNOSELLINAE Smirnova, 1963

Género *Stolmorhynchia* BUCKMAN, 1918

St. bouchardi (DAVIDSON, 1852)

Familia RHYNCHONELLIDAE Gray, 1848

Subfamilia TETRARHYNCHIA Ager, 1967

Género *Cuneirhynchia* BUCKMAN, 1918

C. cf. oxynoti (QUENSTEDT, 1852)

Género *Gibbirhynchia* BUCKMAN, 1918

G. amalthei (QUENSTEDT, 1852)

G. curviceps (QUENSTEDT, 1858)

G. muirwoodae AGER, 1954

G. aff. nerina (D'ORBIGNY, 1850)

G. thornecombiensis BUCKMAN, 1922

Género *Piarorhynchia* BUCKMAN, 1918

P. juvenis (QUENSTEDT, 1852)

P. radstockiensis (DAVIDSON, 1851)

Género *Quadratorhynchia* BUCKMAN, 1918

Q. quadrata BUCKMAN, 1918

Género *Tetrarhynchia* BUCKMAN, 1918

T. dunrobinensis (ROLLIER, 1917)

T. subconcinna (DAVIDSON, 1852)

T. tetrahedra (SOWERBY, 1812)

Género indeterminado

"*Rh.*" *dumbletonensis* DAVIDSON, 1878 (en DUBAR, 1931)

Orden SPIRIFERIDA Waagen, 1883

Suborden SPIRIFERIDINA Waagen, 1883

Superfamilia SPIRIFEINACEA Davidson, 1884

Familia SPIRIFERINIDAE Davidson, 1884

Género *Spiriferina* D'ORBIGNY, 1847

S. alpina OPPEL, 1861

S. alpina falloti CORROY, 1927

S. munsteri (DAVIDSON, 1851)

S. cf. nicklesi CORROY, 1927

S. oxyptera (BUVIGNIER, 1843)

S. rostrata (SCHLOTHEIM, 1820)

S. tumida (v. BUCH, 1834)

S. undulata SEGÜENZA, 1883

S. verrucosa (v. BUCH, 1831)

S. walcotti (SOWERBY, 1823)

S. nov. sp.

Orden TEREBRATULIDA Waagen, 1883

Suborden TEREBRATULIDINA Gray, 1840

Superfamilia TEREBRATULACEA Gray, 1840

Familia TEREBRATULIDAE Gray, 1840

Subfamilia TEREBRATULINAE Gray, 1840

Género *Lobothyris*

L. gr. punctata (SOWERBY, 1812)

L. punctata areta DUBAR, 1931

L. subpunctata (DAVIDSON, 1851)

L. nov. sp.

Género indeterminado

"*T.*" *davidsoni* HAIME, 1855

"*T.*" *gijonenses* DUBAR, 1925

"*T.*" *thomarensis* CHOFFAT, 1947

Suborden TEREBRATELLIDINA Muir-wood, 1955

Superfamilia ZEILLERACEA Rollier, 1915

Familia ZEILLERIDAE Rollier, 1915

Género *Zeilleria* BAYLE, 1878

Subgénero *Zeilleria* BAYLE, 1878

Z. (Z.) darwini (DESLONGCHAMPS, 1863)

Z. (Z.) indentata (SOWERBY, 1824)

- Z. (Z.) mariae meridiana* DELANCE, 1974
- Z. (Z.) quadrifida* (LAMARCK, 1819)
- Z. (Z.) quiaiosensis* (CHOFFAT, 1947)
- Z. (Z.) cf. roemeri* (SCHLOENBACH, 1863)
- Z. (Z.) sarthacensis culeiforme* (ROLLIER, 1919)
- Z. (Z.) sarthacensis sarthacensis* (D'ORBIGNY, 1850)
- Z. (Z.) subnumismalis* (DAVIDSON, 1851)
- Z. (Z.) waterhousii* (DAVIDSON, 1851)

Subgénero *Cincta* QUENSTEDT, 1871

- Z.(C.) cor* (LAMARCK, 1819)
- Z.(C.) numismalis* (LAMARCK, 1819)

Género *Aulacothyris* DOUVILLE, 1879

- A. iberica* DUBAR, 1931
- A. resupinata* (SOWERBY, 1816)

Género *Plesiothyris* DOUVILLE, 1879

- P. verneuili* (DESLONGCHAMPS, 1863)

4^a. Parte - CONCLUSIONES GENERALES

1. CONCLUSIONES LITOESTRATIGRAFICAS

- El estudio de 14 cortes de detalle, de los cuales 3 se han realizado en el Sector Septentrional, 7 en el Sector Central (Rama Castellana), 3 en el Sector Central (Rama Aragonesa) y 1 en el Sector Meridional, ha permitido la caracterización de las siguientes unidades litoestratigráficas en el Pliensbachense de la Cordillera Ibérica..

GRUPO RENALES

- Unidades basales (Fm. Imón y Fm. Cortes de Tajuña).
- Formación Calizas y dolomías tableadas de Cuevas Labradas.

GRUPO ABLANQUEJO

- Formación Margas grises de Cerro del Pez
- Formación Calizas bioclásticas de Barahona.
- Formación Alternancia rítmica de margas y calizas de Turmiel.

De las formaciones citadas, sólo la última del Grupo Renales y las dos primeras del Grupo Ablanquejo incluyen habitualmente fósiles pliensbachenses; en algunos casos, la parte inferior de la Fm. Turmiel, puede ser también del Pliensbachense.

- Estas unidades sufren cambios laterales y algunas desaparecen en ciertas áreas. La sucesión en los diferentes sectores es la siguiente:

En la Parte Oriental del Sector Septentrional:

- Fm. Cuevas Labradas
- "Calizas y margas bituminosas de Préjano"
- Fm. Turmiel

En la Parte Occidental del mismo sector:

- Fm. Cuevas Labradas
- Fm. Cerro del Pez
- Fm. Barahona
- Fm. Turmiel

En el Sector Central, Rama Castellana:

- Fm. Cuevas Labradas
 - Miembro Calizas y dolomías microcristalinas
 - Miembro Dolomías, calizas y margas verdes
- Fm. Cerro del Pez
- Fm. Barahona

- Fm. Turmiel
- Miembro Calizas y calizas margosas

En el Sector CEntral, Rama Aragonesa:

- Fm. Cuevas Labradas
- "Calizas y margas de Almonacid de la Cuba"
- Fm. Cerro del Pez
- Fm. Barahona
- Fm. Turmiel

En el Sector Meridional:

- Fm. Cuevas Labradas
- Fm. Barahona
- Fm. Turmiel.

- La fauna recogida ha permitido comprobar que :

- El límite inferior de la Fm. Cuevas Labradas continúa sin ser datado con precisión; el límite superior es heterócrono, haciéndose más moderno desde Préjano hacia el W y SE, y desde Almonacid de la Cuba hacia el SW.

- Las "Calizas y margas bitumosas de Préjano" pertenecen a la Zona Jamesoni en la base, y a la Zona Spinatum en el techo.

- Las "Calizas y margas de Almonacid de la Cuba" pertenecen a la Zona Jamesoni en la base y a la Zona Davoei en el techo.

- El límite inferior de la Fm. Cerro del Pez es isócrono; el límite superior puede ser ligeramente heterócrono, como en Almonacid de la Cuba.

- El límite inferior de la Fm. Barahona puede ser ligeramente heterócrono; el límite superior es heterócrono, Domeriense superior en Préjano y Almonacid de la Cuba y Toarciense inferior en Sierra Palomera y Turmiel.

2. CONCLUSIONES BIOESTRATIGRAFICAS

- Se han identificado 27 Horizontes faunísticos, basdos en la sucesión de faunas de ammonites, 15 en el Carixiense y 12 en el Domeriense.

- El límite Lotharingiense superior-Carixiense se ha podido establecer con bastante precisión en el Sector Septentrional de la Cordillera Ibérica, en los cortes de Castrovido y Préjano. En el primero entre *Oxynotice-ras* y *Cheltonia*, y *Gemmellaroceras*; y en el segundo entre *Paltechioceras* y *Radstockiceras*

- El estudio bioestratigráfico detallado ha permitido establecer una escala zonal para el Pliensbachense de la Cordillera Ibérica. Las zonas, sub zonas, y horizontes reconocidos son los siguientes:

CARIKIENSE

- Zona Jamesoni
 - Subzona Taylori: Horizonte de Gemmellaroceras, Horizonte de Complanosum
 - Subzona Brevispina: Horizonte de Rotundum, Horizonte de Brevispina
 - Subzona Jamesoni: Horizonte de Bronnii, Horizonte de Jamesoni.
- Zona Ibex
 - Subzona Valdani: Horizonte de Maugenesti, Horizonte de - Evolutum, Horizonte de Costatum
 - Subzona Luridum: Horizonte de Luridum
- Zona Davoei
 - Subzona Maculatum: Horizonte de Maculatum
 - Subzona Capricornus: Horizonte de Capricornus, Horizonte de Davoei
 - Subzona Figulinum: Horizonte de Oistoceras

DOMERIENSE

- Zona Stokesi
 - Subzona Monestieri: Horizonte de Monestieri
 - Subzona Celebratum: Horizonte de Celebratum, Horizonte de Lusitanicum
- Zona Margaritatus
 - Subzona de Subnodosus: Horizonte de Reynesoceras, Horizonte de Subnodosus.
 - Subzona Gibbosus: Horizonte de Laevigatus, Horizonte de Accuratum
- Zona Spinatum
 - Subzona Solare: Horizonte de Transiens, Horizonte de Solare
 - Subzona Hawskerense: Horizonte de Hawskerense, Horizonte Emaciatum, Horizonte de Elisa.

- El límite superior del Domeriense queda definido por la aparición de los primeros *Dactylioceras*.

3. CONCLUSIONES PALEONTOLOGICAS

- Se comprueba la presencia en la Cordillera Ibérica de representantes de 35 géneros y subgéneros de ammonites: *Lytoceras*, *Paltechioceras*, *Oxynotoceras*, *Cheltonia*, *Radstockiceras*, *Metaderoceras*, *Plymorphites*, *Gemmellaroce*
ras, *Platypleuroceras*, *Uptonia*, *Acanthopleuroceras*, *Tropidoceras*, *Liparoceras*
(*Liparoceras*), *Liparoceras* (*Becheiceras*), *Aegoceras* (*Aegoceras*), *Aegoceras* -
(*Beaniceras*), *Aegoceras* (*Oistoceras*), *Androgynoceras*, *Amaltheus*, *Pleuroceras*,
Reynesocoeloceras, *Prodactylioceras*, *Aveyroniceras*. *Reynesoceras*, *Dactylior*
ceras. *Fuciniceras*, *Prtoqrammoceras*, *Lioceratoides*, *Neiolioceratoides*, *Pal*
tarpites, *Arietoceras*, *Leptaleoceras*, *Canavaria*, *Emaciatoceras*, *Tauromenice*
ras.

- Se figuran y discuten 96 formas de ammonites correspondiente a los 35 géneros y subgéneros, citándose por primera vez en la Cordillera Ibérica 42 especies, de las cuales son también nuevas en España.

- La composición de la fauna citada es la siguiente: Superfamilia *Eoderocerataceae* (55,5 %), *Hildocerataceae* (40 %), *Psilocerataceae* (3,6 %) y *Litocerataceae* (menos de 1 %). Dentro de los *Psilocerataceae*, los *Echiocera*
tidae representan el 28,6 % y los *Oxynoticeratidae* el 71,4 %. En los *Eode*
roceratidae representan el 9,2 %, los *Polymorphitidae* el 14,1 %, los *Liparo*
ceratidae el 20,5 %, los *Amaltheidae* el 40,8 % y los *Dactylioceratidae* el -
15,3 %. En la *Hildoceratidae*, las dos subfamilias, *Harpoceratinae* y *Arietice*
ratinae se encuentran aproximadamente en igual proporción.

- En el Carixiense dominan las faunas subboreales, que constituyen -
las tres cuartas partes de los ejemplares recolectados; mientras que en el -
Domeriense aumenta considerablemente la influencia mesogea, coincidiendo con
el desarrollo de las facies margosas. La cantidad de individuos pertenecien-
tes a familias mesogeas es aproximadamente el doble que la de los pertene-
cientes a las familias subboreales.

- El estudio de casi 8.000 ejemplares de braquiópodos que pertenecen
a los órdenes *Rychonellida*, *Spiriferida* y *Terebratulida*, a permitido carac-
terizar 46 especies correspondientes a 15 géneros y subgéneros.

- La abundancia relativa de estos géneros sobre una muestra de 6.969 ejemplares es la siguiente: *Spiriferina* (9,57 %), *Zeilleria* (*Cincta*) (0,64 %), *Zeilleria* (*Zeilleria*) (9,59 %), *Aulacothyris* (3,91 %), *Plesiothyris* (3,42 %), *Lobothyris* (39,58 %), "*Terebratula*" (12,54 %), *Cuneirhynchia* (0,54 %), *Gibbirhynchia* (8,03 %), *Piarorhynchia* (0,35 %), *Quadratirhynchia* (0,16 %), *Squamirhynchia* (0,11 %), *Stolmorhynchia* (2,48 %), *Tetrarhynchia* (5,85 %) y "*Rhynchonella*" (3,19 %).

- La distribución, por Zonas, de las principales especies reconocidas entre el Lotharingiense superior y el Toarciense inferior es la siguiente:

LOTHARINGIENSE

- Zona Raricostatum: *S. rostrata*, *S. tumida*, *S. verrucosa*, *S. walcotti*, *Z. (C.) cor*, *Z. (Z.) quiaiosensis*, *L. gr. punctata*, "*T.*" *gigonensis* y *T. dunrobinensis*

CARIKIENSE

- Zona Jamesoni: *S. rostrata*, *S. tumida*, *S. walcotti*, *Z. (C.) numismalis*, *Z. (Z.) waterhaousii*, *L. gr. punctata*, *Lobothyris* nov. sp., "*T.*" *davidsi*, "*T.*" *gigonensis*, C.cf. *oxynoti*, *G. curviceps*, *P. juvenis*, *P. radstockiensi*, *Sq. squamiflex* y *T. dunrobinensis*.

- Zona Ibex: *S. rostrata*, *Z. (C.) numismalis*, *Z. (Z.) cf. roemeri*, *L. gr. punctata*, *L. subpunctata*, "*T.*" *davidsi*, *G. amalthei*, *G. curviceps* y *T. tetrahedra*

- Zona Davoei: *Z. (C.) numismalis*, *Z. (Z.) darwini*, *Z. (Z.) sarthacensis sarthacensis*, *Z. (Z.) mariae meridiana*, *A. resupinata*, *L. gr. punctata*, *L. subpunctata*, "*T.*" *thomarensis*, *G. amalthei*, *G. aff. nerina*, *G. muirwoodae*, *T. tetrahedra*.

DOMERIENSE

- Zona Stokesi: *S. munsteri*, *Spiriferina* nov. sp., *Z. (Z.) darwini*, *Z. (Z.) indentata*, *Z. (Z.) mariae meridiana*, *Z. (Z.) numismalis*, *Z. (Z.) sarthacensis sarthacensis*, *A. resupinata*, *P. verneuili*, *L. gr. punctata*, *L. subpunctata*, "*T.*" *thomarensis*, *G. amalthei*, *G. muirwoodae*, *G. aff. nerina*, *T. tetrahedra*.

- Zona Margaritatus: *S. alpina*, *S. alpina falloti*, *S. munsteri*, *Z. (Z.) indentata*, *Z. (Z.) mariae meridiana*, *Z. (Z.) quadrifida*, *Z. (Z.) sarthacensis sarthacensis*, *A. resupinata*, *P. verneuili*, *L. gr. punctata*, *L. subpunctata*, "*T.*" *thomarensis*, *G. amalthei*, *G. muirwoodae*, *G. aff. nerina*, *G. thorncombiensis*, *Q. quadrata*, *T. subconcinna*.

- Zona Spinatum: *S. alpina*, *S. alpina falloti*, *S. munsteri*, *Z. (Z.) indentata*, *Z. (Z.) quadrifida*, *Z. (Z.) sarthacensis sarthacensis*, *Z. (Z.) sarthacensis culeiformis*, *Z. (Z.) subnumismalis*, *A. resupinata*, *L. punctata arcta*, *L. subpunctata*, *L. gr. punctata*, *Q. quadrata*, *T. subconcinna*, *T. tetrahedra*, "*Rh.*" *dumbletonensis*.

TOARCIENSE

- Zona Tenuicostatum: *S. cf. nicklesi*, *S. undulata*, *A. iberica*, *A. resupinata*, *L. punctata arcta*, *L. subpunctata*, *Z. (Z.) sarthacensis culeiformis*, *Z. (Z.) quadrifida*, *S. bouchardi*, "*Rh.*" *dumbletonensis*.

5^a. Parte - B I B L I O G R A F I A

5.1.- BIBLIOGRAFIA PALEONTOLOGICA

- AGER, D.V. (1954).- The genus *Gibbirhynchia* in the British Domerian. *Proc. Geol. Assoc.*, v. 65, part.1, p. 25-51, 7 fig., lám. 1. London.
- AGER, D.V. (1956-1967).- A Monograph of the British Liassic Rhynchonellidae. *Palaeontogr. Soc.*, part. I (1956), v. 110, p.I-XXVI+1-50, lám. 1-4; part. II (1959), v. 112, p. 51-84, lám. 5-7; part. III (1962), v. 116, p. 85-136, lám. 8-11; part. IV (1967), v. 121, p. 137-172, lám. 12-13. London.
- ALMERAS, Y. (1964).- Brachiopodes du Lias et du Dogger. Essai bibliographique et critique de Paleontologie stratigraphique. *Docum. Lab. Geol. Fac. Sc. Lyon*, nº 5, p. 161.
- ALONSO, I.; GOMEZ-VELASCO, J. & SEQUEIROS, L. (1979).- Precisiones bioestratigráficas del Lías (Lotharingiense-Carixiense-Domeriense) de Muro de Aguas (Sierra de la Demanda, Provincia de Logroño). *Cuad. Geol. Univ. Granada*, t. 10, p. 45-53, 3 fig. (publicado en 1981).
- ARCHE, A.; COMAS-RENGIFO, M.J.; GOMEZ, J.J. & GOY, A. (1977).- Evolución vertical de los sedimentos carbonatados del Lías medio y superior en Sierra Palomera (Teruel). *Estudios Geol.*, v. 33, p. 571-574, 2 fig. Madrid.
- ARKELL, W.J. (1933).- *The Jurassic System in Great Britain*. Clarendon Press edit., XII+ 681 p., 97 fig., 41 lám. Oxford.
- ARKELL, W.J. (1950).- A classification of the Jurassic Ammonites. *Jour. Paleont.*, v. 24, p. 354-364, f. 1, 2. London.
- ARKELL, W.J. (1956).- *Jurassic Geology of the World*. Oliver & Boyd. Edinburg, London. XV + 806 p., fig. 102, 27 c., 6 lám.
- ARKELL, W.J. (1957).- Mesozoic Ammonoidea. In R.C. MOORE. "Treatise on Invertebrate Paleontology", Part. L, Mollusca 4, Cephalopoda, Ammonoidea. Univ. Kansas Press, p. 490, fig. 558.
- BASSE, E. (1952).- Céphalopodes, Nautiloidea, Ammonoidea. In: PIVETEAU, J. "Traité de Paléontologie" t. 2, p. 461-688, lám. 13-24. Masson edit. Paris.
- BATALLER, J.R. (1922).- El Jurásico de la provincia de Tarragona. *Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat.*, ser. Geol., nº 29, p. 117, 7 lám. Madrid.
- BAYLE, E. (1978).- Fossiles principaux des Terrains. *Expl. carte géol. France*, t. 4, 1ère partie, 148 lám. Paris.

- BETTONI, A. (1900).- Fossili domeriani della provincia di Brescia. *Mém. Soc. Paléont. Suisse*, v. 27, no 3, p. 1-88, 6 fig., 9 lám. Bâle.
- BLAISON, J. (1961).- Stratigraphie et zonéographie du Lias inférieur des environs de Lons le Saunier, Jura. *Ann. Sc. Univ. Besançon*, (2), Géol. fasc. 15, p. 35-122, 8 fig., lám. 1-3.
- BLAISON, J. (1967).- Etudes biométriques et révision de l'espèce *Protogrammoceras madagascariense* (THEVENIN, 1908) Définition du nouveau genre *Parahildaites*. *Ann. Sc. Univ. Besançon*, (3), Géol., fasc. 3, p. 59-115, 6c., 6 lám.
- BOURDENET, A.M. (1964).- Les *Pleuroceras* du Domérien supérieur de Charmoille (Haute - Saône). *Ann. Sc. Univ. Besançon*, (2), Géol., fasc. 18, p. 3-24, fig. 12, lám. 1.
- BRAGA, J.C.; LINARES, A.; MOUTERDE, R. & RIVAS, P. (1979).- El Jurásico de las zonas externas de las Cordilleras Béticas. III-Zona Subbética. III.3. El domerense. *II Col. Estrat. Paleog. Jurásico España*, p.43-53, 3 fig. Granada.
- BRAMBILLA, G. (1970).- Le Ammoniti domeriano di Clivio (Varesotto). *Atti. Soc. Ital. Sc. Nat.*, v. 110, fasc. 3, p. 256-276, lám. 55-57. Milano.
- BRAUNS, D. (1871).- Der untere Jura im nordwestlichen Deutschland. Braunschweig edit., p. 493, 2 lám.
- BREMER, H. (1965).- Zur Ammonitenfauna und Stratigraphie des unteren Lias (Sinemurium bis Carixium) in der Umgebung von Ankara (Türkei). *N. Jb, Geol. Paläont. Abh.*, v. 22, fasc. 2, p. 127-221, 16 lám. 12 fig. Stuttgart.
- BRONN, H.G. (1834-1838).- *Lethaea Geognostica*. v. 1, p. 1-96 (1834); p.97-480 (1836); p. 481-544. Stuttgart.
- BRUGUIERE, J.G. (1789-1792).- *Encyclopédie méthodique. Histoire naturelle des vers*. 758 p., 189 lám. Paris.
- BRUN, P. DE & BROUSSE, M. (1936).- Le Lias de Valz près Alés (Gard). *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Lyon*, no 32, 68 p., 9 fig., 6 lám.
- BUCH, L. Von. (1934).- Ueber Terebratel. *Phys K. Akad. Wiss* (1883), p. 21-144 lám. 1-3. Berlin. Traducción francesa por K. LE COCQ "Essai d'une

classification et d'une description des Térebratules". *Mém. Soc. Geol. France.* (1838-1839), (3), t. 3, n° 6, p. 105-238, lám 13 (A) - lám. 20 (H).

- BUCKMAN, J. (1845).- *In* R. I. Murchison's "Outline of Geology of the neighbourhood of Cheltenham. BUCKMAN, J. & STRICKLAND, H.E., edit, v. 8 XIV 109 p., 13 lám. London.
- BUCKMAN, S.S. (1887-1907).- Monograph of the ammonites of the Inferior Oolite Series. *Palaeont. Soc.*, CCLXII 456 p.; lám. 103 24. London.
- BUCKMAN, S.S. (1898).- On the grouping of some divisions of so-called Jurassic time. *Quart. Jour. Geol. Soc.*, v. 54, p. 442-462. London.
- BUCKMAN, S.S. (1905).- on certain genera and species of *Lytoceratidae*. *Quart. Jour. Geol. Soc.*, v. 61, p. 142-153, lám. 15-16. London.
- BUCKMAN, S.S. (1909-1930).- Yorkshire Type Ammonites, v. 1-2; Type Ammonites v. 3-7. Wheldon & Wesley, p. 541, lám. 790. London.
- BUCKMAN, S.S. (1917).- The Brachiopoda of the Namyau Beds, Northern Shan States, Burma. *Mém. Geol. Surv. India, Paleont. Indica*, N.S., v. 3, n° 2, p. 299, lám. 21. Calcutta.
- BUCKMAN, S.S. (1918).- Jurassic chronology: 1 - Lias. *Quart. Jour. Geol. Soc.* v. 73, part 4, p. 257-327, lám. 26-31. London.
- BUCKMAN, S.S. (1922).- Jurasssic Chronology: II- Preliminary Studies. Certain Jurassic strata near Eypes mouth (Dorset); the Junction - Bed of Watton Cliff and associated Rocks, with appendices by J.F. Jackson, L.F. Spath y otros. *Quart. Jour. Geol. Soc.*, v. 78, part 4, p. 378-457, fig. 12. London.
- BULARD, P.F. & DELANCE, J.H. (1968).- Brachiopodes et stratigraphie du Lias (près d'Os de Balaguer (Lérida, Espagne). *Bull. Soc. Géol. France*, (7), t. 10, p. 39-42, fig. 2. Paris.
- BUVIGNIER, A. (1843).- Mémoire sur quelques fossiles nouveaux des départements de la Meuse et des Ardennes. *Mém. Soc. Philom. Verdun*, t. 2, p. 225-252, lám. 3-6.
- CALLOMON, J.H. (1963).- Sexual dimorphism in Jurassic ammonites. *Trans. Lei-*

cester Lit. Phil. Soc., v. 57, p. 21-56, fig. 9, lám. 2.

- CALLOMON, J.H. (1968).-- Blockley. *In* : "The Geology of the East Midlands". SYLVESTER-BRADLEY, P.C. & FORD, T.D. edit., p. 202-204. Univ. Press, Leicester.
- CALLOMON, J.H. (1969).-- Dimorphism in Jurassic Ammonites. *In* : "Sexual Dimorphism in Fossil Metazoa and Taxonomic Implications". (G.E.G. WESTER MANN, ed.). I. U. G. S., Ser. A., nº 1, p. 111-125.
- CALLOMON, J.H. (1980).-- Dimorphism in Ammonoids. *In* : "The Ammonoidea". -- HOUSE, M.R. & SENIOR, J.R. edit. *Systematics Assoc.*, Special Volume nº 18, p. 257-273, Academic Press, London and New York.
- CANAVARI, M. (1880).-- I Brachiopodi della strata a Terebratula Aspasia M.G.H. nell' Appennine Centrale. *Atti Acad. Lincei Mem. Sci. Fis. Mat. Nat.* ser 3, v. 8, p. 329-360, lám. 1-4. Roma.
- CANTALUPPI, G. (1967).-- Le Ammonite domeriane della Val Ceppelline. (Suella-Prealpi Lombarde). *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, v. 18, p. 1-50, -- lám. 1-5.
- CANTALUPPI, G. (1970).-- Le Hildoceratidae del Lias medio delle regioni mediterranee. Loro successione e modificazioni nel tempo. Riflessi biostratigrafici e sistematici. *Mem. Soc. Ital. Sc. Nat.*, v. 19, -- fasc. 1, p. 5-46, 2 c. Milano.
- CANTALUPPI, G. (1972).-- Revisione di "*Grammoceras*" *bassanii*, controversa - specie-tipo dei generi d'ammoniti *Protogrammoceras* e *Bassaniceras*. Conseguenze e proposte sistematiche a livello intragenerico. *Atti Soc. Ital. Sc. Nat.*, v. 113, fasc. 4, p. 335-356, fig. 1, lám. 15-16. Milano.
- CANTALUPPI, G. (1968).-- Le ammoniti del Epiantino (Saltrio) e della Breggia (Canton Ticino). Riflessi biostratigrafici sul Domeriano ed il suo limite inferiore. *Atti Soc. Ital. Nat.*, v. 107, fasc. 3-4, p. 277-315, lám. 26-29. Milano.
- CANTALUPPI, G. y MONTANARI, L. (1968).-- Carixiano superiore e suo passaggio al Domeriano a NW di Arzo (Canton Ticino). *Boll. Soc. Paleont. Ital.* v. 7, nº 1, p. 57-77, lám. 11-13, fig.-texto 1-2. Modena.

- CANTALUPPI, G. & MONTANARI, L. (1969).- La serie domeriana della Val Cappel-
line (Alta Brianza). *Atti Soc. Ital. Sc. Nat.*, v. 109, fasc. 3,
p. 223-258, lám. 28-35. Milano.
- CANTALUPPI, G. & MONTANARI, L. (1973).- Quadro biostratigrafico conclusivo
del Carixiense e suo passaggio al Domeriano nelle Prealpi lombarde
occidentali. *Boll. Soc. Paleont. Ital.*, v. 10, nº 2, p. 43-47, lám.
12, fig. 8. Modena.
- CANTALUPPI, G. & SAVI, A. (1968).- Le ammoniti di Molino Grasso d'Olonza
(Varesotto). Riflessi biostratigrafici sul Domeriano ed il suo li-
mite superiore. *Atti Soc. Ital. Sc. Nat.*, v. 107, fasc. 3, p. 205-
261, lám. 18-22. Milano.
- CASTELL, J.; CONCHA, J. de la & REVILLA, J. de la (1956).- Mapa geológico
de España, Esc. 1:50.000. Explicación de la hoja nº 462, Maranchón
(Guadalajara). I.G.M.E.
- CATULLO, T.A. (1853).- Intorno ad una nuova classificazione delle Calcarie
Rosse Ammonitiche delle Alpi Venete. *Mem. Ist. Venet. Sc. Let. Art.*
v. 5, p. 1-57, lám. 1-4.
- CHAPUIS, F. (1861).- Nouvelles recherches sur les fossiles des terrains se-
condaires de la province de Luxembourg. *Mem. Acad. Roy. Belg.*,
t. 33, p. 1-150, lám. 20. Bruxelles.
- CHAPUIS, F. & DEWALQUE, G. (1853).- Description des fossiles des terrains se-
condaires de la province de Luxembourg. *Mem. Acad. Roy. Belg.*,
t. 25, p. 303, 2c., lám. 38. Bruxelles.
- CHOFFAT, P. (1880).- Etude stratigraphique et paléontologique des terrains
jurassiques du Portugal. *Mem. Serv. Trav. Géol. Portugal*, XXII +
72 p., fig. 6. Lisboa.
- CHOFFAT, P. (1908).- Contribution à la connaissance du Lias et du Dogger de
la région de Thomar. *Com. Serv. Géol. Portugal*, t. 7, fasc. 6, p.
140-166, fig. 2. Lisboa.
- CHOFFAT, P. (1974).- Description de la faune jurassique du Portugal. Brachio-
podes. *Mém. Serv. Géol. Portugal*, p. 46, lám. 19. Lisboa.
- COLERA, I.; RIVAS, P.; SEQUEIROS, L. & VALENZUELA (1978).- Algunos Metadero-
ceras (Ammonitina) del Lías inferior de Almonacid de la Cuba (pro-

- vincia de Zaragoza, Cordillera Ibérica). *Estudios Geol.*, v. 34, p. 309-317, fig. 3, lám. 2. Madrid.
- COLO, G. (1961).- Contribution à l'étude du Jurassique du Moyen Atlas septentrional. *Notes & M. Serv. Géol. Maroc.*, n° 139, p. 1-226, fig. 1-28, 1 mapa + Atlas n° 139 bis, p. 22, lám. 21. Rabat.
- COMAS-RENGIFO, M.J. (1979).- El Pliensbachien en Castrovido (Burgos). *Cuad. Geol. Univ. Granada*, t. 10, p. 219-227, fig. 3 (publicado en 1981).
- COMAS-RENGIFO & GOY, A. (1975).- Estratigrafía y Paleontología del Jurásico de Ribarredonda (Guadalajara). *Estudios Geol.*, v. 31, p. 297-339, lám. 4. Madrid.
- COMAS-RENGIFO, M.J. & GOY, A. (1978).- El Pliensbachien y Toarciense en la Rambla del Salto (Sierra Palomera, Teruel). *Grupo Esp. Mesozoico; Jur. Cord. Ibér.* (Extr. Gufa Excursiones), IV, p. 11, fig. 3, Madrid.
- CORROY, G. (1926).- Les Spiriféridés du Lias européen. *C. R. Acad. Sc. Paris* t. 182, p. 1635-1637. Paris.
- CORROY, G. (1927).- Les Spiriféridés du Lias européen et principalement du Lias de Lorraine et d'Alsace. *Ann. Pal. Inv.*, t. 16, p. 3-36, fig. 5, lám. 1-4. Paris.
- COURBOULEIX, S.; MOUTERDE, R. & RUGET, Ch. (1974).- Etude géologique des régions de Anadia et de Mealhada. III - Le Lias. *Com. Serv. Geol. Portugal*, t. 58, p. 47-89. Lisboa.
- DACQUE, E. (1933-1934).- Leitfossilien. 7 Wirbellose des Jura. p. 1-272, lám. 1-24 (1933); p. 273-582, lám. 25-84 (1934). Berlin.
- DAGIS, A.A. (1974).- Toarskie ammonity (Hildoceratidae) severa Sibiri. *Akad. NAUK, Trudy Inst. Geol. Geophys.*, v. 99, p. 1-108, 19 lám. Moscú.
- DAGIS, A.A. (1976).- Late Pliensbachian Ammonites (Amaltheidae) of the North Siberia. *Trudy Inst. Geol. Geophys. AN SSSR, Sib. Otd.*, v. 309, p. 79, 17 lám. (en ruso).
- DAHM, H. (1965).- 1. Stratigraphie und Paläogeographie im Kantabrischen Jura (Spanien). *Beih. Geol. Jb.*, v. 44, p. 13-54, fig. 9. Hannover.
- DAVIDSON, T. (1851-1852).- A Monograph of the British Fossil, Brachiopoda.

Part III: Oolitic and Liassic Brachiopoda. *Palaeont. Soc.*, v. 4,6, p. 100, lám. 18. London.

DAVIDSON, T. (1878).- A Monograph of the British Fossil, Brachiopoda. Supplement to the Jurassic and Triassic species. *Palaeont. Soc.*, v. 32, p. 145-421, lám. 17-29. London.

DEAN, W.T.; DONOVAN, D.T. y HOWARTH, M.K. (1961).- The Liassic Ammonite zones and sunzones of the North-West European province. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Geol.*, v. 4, fasc. 10, p. 435-505, lám. 63-75. London.

DELANCE, J.H. (1969).- Etude de quelques brachiopodes liasiques du Nord-Est de l'Espagne. *Ann. Pal. Inv.*, t. 55, fasc. 1, p. 1-44, fig. 11, - lám. 2. Paris.

DELANCE, J.H. (1974).- Zeilleridés du Lias d'Europe occidentale (Brachiopodes). *Mém. Géol. Univ. Dijon*, nº 2, p. 406, lám. 6.

DESLONGCHAMPS, E.E. (1862-1885).- Paléontologie Française.- Terrains Jurassiques. Vol. VI: Brachiopodes. Masson édit. 448 p., lám. 131. Paris.

DOMMERGUES, J.L. (1979).- Le Carixien bourguignon; biostratigraphie, paléogéographie, approches paléontologiques et sédimentologique. Thèse 3 cycle, Université de Dijon, p. 195, fig. 52, lám. 9.

DOMMERGUES, J.L. (1980).- *Prodactylioceras davoei* (sow) (Ammonitina), en Bourgogne. Paléontologie et dynamique du peuplement. *Bull. Sc. Bourg.*, t. 33, p. 33-55, fig. 6, lám. 3.

DOMMERGUES, J.L. (1978).- Les faunes d'Ammonites du Carixien inférieur et moyen du gisement des Cottards (Cher). *Géobios*, nº 11, fasc. 3, - p. 345-365, lám. 3. fig. 4. Lyon.

DOMMERGUES, J.L. & MOUTERDE, R. (1980).- Modalités d'installation et d'évolution des Harpocératinés (Ammonitina) au Domérien inférieur dans le Sud-Ouest de l'Europe (France, Portugal). *Géobios*, nº 13, fasc. 13, p. 289-325, fig. 12, lám. 6. Lyon.

DONOVAN, D.T. (1954).- Synoptic supplement to T. WRIGHT'S "Monograph on the Lias Ammonites of the British Islands" (1878-86). *Palaeont. Soc.*, v. 107, p. 54. London.

- DONOVAN, D.T. (1958).- The Lower Liassic Ammonite Fauna from the Fossil Bed at Langeneckgrat, near Thun (Median Prealps). *Abh. Schweiz. Paläont. Gesell.*, v. 74, p. 1-58, fig. 11, lám. 7. Bâle.
- DONOVAN, D.T. (1978).- Lower Lias ammonites of the Elton Farm Barehole and the Dundry area, Avon and a new species of *Aegoceras*. *Bull. Geol. Surv. G. B.*, nº 69, p. 11-18, fig. 2, lám. 1.
- DONOVAN, D.T.; CALLOMON, J.H. & HOWARTH, M.K. (1980).- Classification of the Jurassic Ammonitina. In: "The Ammonoidea", HOUSE, M.R. & SENIOR, JR. édit. *Systematics Assoc.*, Special Volume nº 8, p. 101-155, fig. 5, Academic Press, London and New York.
- DONOVAN, D.T. y FORSEY, G.F. (1973).- Systematics of Lower Liassic Ammonitina. *Univ. Kansas Paleont. Contrib.*, paper 64, p. 1-18, lám. 4.
- DUBAR, G. (1925).- Etudes sur le Lias des Pyrénées françaises. *Mém. Soc. - Géol. Nord*, t. 9, fasc. 1, p. 322, fig. 51, lám. 7. Lille.
- DUBAR, G. (1931).- Brachiopodes liasiques de Catalogne et des régions voisines. *Bull. Inst. Catal. Hist. Nat.*, v. 31, p. 103-180, lám. 1-4, Barcelona.
- DUBAR, G. (1954).- Successions des faunes d'Ammonites de types italiens, au Lias moyen et inférieur, dans le Haut-Atlas Marocain. *Congr. Géol. Intern. C.R. 19 s.*, Alger, 1952, Sect. 13, fasc. 15, p. 23-27. Alger.
- DUBAR, G. (1961).- Les Hildiceratidae du Domérien des Pyrénées, Apparition de cette famille au Pliensbachien inférieur en Afrique du Nord. *Colloque Lias français*, Chambéry 1960. *Mém. B.R.G.M.*, nº 4, p. 245-253. Paris.
- DUBAR, G. (1961).- Description de quelques *Protogrammoceras* et *Fucinoceras* du Pliensbachien inférieur. *Colloque Lias français*, Chambéry 1960, *Mém. B.R.G.M.*, nº 4, p. 253-257, lám. 1 en text. Paris.
- DUBAR, G. (1962).- Notes sur la Paléogéographie du Lias marocain (Domaine - atlasique). *Liv. Mém. Prof. Paul Fallot.*, t. 1, p. 528-544, fig. 3. Paris.
- DUBAR, G.; FOUCAULT, A. y MOUTERDE, R. (1967).- Le Lias moyen des environs de Huescar (province de Granada, Espagne). *Bull. Soc. Géol. France* (7), t. 9, nº 6, p. 830-834, fig. 2, 2 c. Paris.

- DUBAR, G. & MOUTERDE, R. (1957).- Précisions sur le Lias des Asturies et - sur l'existence de mouvements intrajurassiques dans cette région. *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. 244, p. 1234-1236.
- DUBAR, G. y MOUTERDE, R. (1961).- Les faunes d'Ammonites du Lias moyen et supérieur. *Colloque Lias français*, Chambéry, 1960. *Mém. B.R.G.M.* no 4, p. 236-244. Paris.
- DUBAR, G. y MOUTERDE, R. (1978).- Les formations à Ammonites du Lias moyen dans le Haut Atlas de Midelt et du Tadla. *Notes & M. Serv. Géol. - Maroc*, no 274, p. 113, fig. 11, lám. 6. Rabat.
- DUBAR, G.; MOUTERDE, R.; VIRGILI, C. & SUAREZ, L.C. (1971).- El Jurásico de Asturias (Norte de España). *Cuad. Geol. Ibér.*, v. 2, p. 561-580, - fig. 2. Madrid.
- DU DRESNAY, R. (1963).- Quelques Ammonites de la partie inférieure du Pliensbachien (Carixien et Domérien pro parte) du jbel Bou-Rharraf (Haut Atlas oriental). *Notes Serv. Géol. Maroc*, t. 23, no 172, p. 141-164 fig. 6, lám. 2. Rabat.
- DUMORTIER, E. (1869).- Etudes paléontologiques sur les dépôts jurassiques - du bassin Rhône. 3e partie, Lias Moyen. p. 351, lám. 45. Paris.
- ELMI, S.; ATROPS, F. y MANGOLD, D. (1974).- Les zones d'Ammonites du Domérien-Callovien de l'Algérie Occidentale; 1ère partie: Domérien-Toarcien. *Docum. Lab. Géol. Fas. Sci. Lyon*, no 61, p. 3-83, fig. 17, - lám. 1-6.
- ELMI, S. & FAUGERES, J.C. (1973).- Les Amaltheidés (Ammonoidea) du Maroc et de l'Ouest algérien; interpretation paléobiogéographie. *C.R. Acad. Sc. Paris*, t. 276, p. 1413-1415.
- ELMI, S. & FAUGERES, J.C. (1974).- Chronostratigraphie et interprétation séquentielle de la série Lias-Dogger du flanc NW du Dehar-en-Nsour - (Rides prérifaines, Maroc septentrional). *Notes Serv. Géol. Maroc*, t. 36, no 264, p. 69-79, fig. 3. Rabat.
- ERBEN, H.K. (1956).- El Jurásico inferior de México y sus Ammonitas. *20 Cong. Geol. Int, México*, p. 393, lám. 41.
- FANTINI SESTINI, N. (1962).- Contributo allo studio delle Ammoniti del Dome -

- riano di Monte Domaro (Brescia). *Riv. Ital. Paleont.*, v. 68, nº 4, p. 483-554, lám. 37-40. Milano.
- FANTINI SESTINI, N. (1975).- *Dactylioceratidae* (Ammonoidea) del Domeriano. *Riv. Ital. Paleont.*, v. 81, nº 4, p. 437-476, lám. 50-52. Milano.
- FANTINI SESTINI, N. (1977).- *Hildoceratidae* (Ammonoidea) della zona a Margritatus (Domeriano). *Riv. Ital. Paleont.*, v. 83, nº 4, p. 697-758, fig. 2, 1c, lám. 33-39. Milano.
- FANTINI, N. y PAGANONI, C. (1953).- Studi paleontologici sul Lias del Monte Albenza Ammoniti del Lotharingiano e del Domeriano. *Riv. Ital. -- Paleont.*, v. 59, nº 2, p. 27, lám. 6-7, Milano.
- FAURE, P. (1980-1981).- Le Lias de la Nappe des Corbières Orientales (Pyrénées navarro-languedociennes) (feuille de Capendu, Leucate, Narbonne et Tuchan). *Bull B.R.G.M.* (2), Sect. I, nº 2, p. 135-151, fig. 5 lám. 1.
- FERRETI, A. (1967).- Il limite Domeriano-Toarciano alla colma di Domaro (Brescia) Stratotipo del Domeriano. *Riv. Ital. Paleont.*, v. 73, nº 3, - p. 741-756, lám. 64. Milano.
- FERRETI, A. (1970).- Il limite Domeriano-Toarciano nei gruppi montuosi del Nerone e del Catria (Appennino marchigiano). *Riv. Ital. Paleont.*, v. 76, nº 3, p. 445-462, fig. 3, lám. 2. Milano.
- FERRETI, A. (1972).- Ricerche biostratigrafiche sul Domeriano nel gruppo montuoso del Nerone (Appennino marchigiano). *Riv. Ital. Paleont.*, -- v. 78, nº 1, p. 93-130, fig. 4, lám. 13-18. Milano.
- FERRETI, A. (1975).- Ricerche biostratigraphiche sul Sinemuriano-Pliesbachiano nella gola del F. Bosso (Appennino marchigiano). *Riv. Ital. Paleont.*, v. 81, nº 2, p. 161-194, lám. 22-25. Milano.
- FISCHER, P. (1880-1887).- *Manuel de conchyliologie et de paléontologie conchyliologique*. p. 1369, lám. 23. Paris.
- FISCHER, R. (1966).- Die Dactylioceratidae (Ammonoidea) der Kammerker (Nordtirol) und die Zonengliederung des alpinen Toarcien. *Abh. Bayer. - Akad. Wiss., Mat.- Nat. Kl., N. F.*, v. 126, p. 83, fig. 4, lám. 6. München.

- FISCHER, R. (1971).— Die Coeloceratinen (Ammonoidea) des Monte Cetona (Prov. Siena). Paläontologie, Geologie und Stratigraphie eines Profils im mediterranen Carixium und Lotharingium. *Geologica et Paleontologica*, v. 5, p. 93-129, fig. 12, lám. 1-2. Marburg.
- FISCHER, R. (1972).— *Protogrammoceras* und *Fuciniceras* (Ammonoidea) im Lotharingium und Carixium Mittelitaliens. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, - v. 141, fasc. 1, p. 37-80, fig. 8. Stuttgart.
- FISCHER, R. (1975).— Die Deutschen Mittellias-Falciferen (Ammonoidea; *Protogrammoceras*, *Fuciniceras*, *Arietoceras*). *Palaeontographica Abt. A.*, v. 151, fasc. 1-3, p. 47-101, fig. 36, lám. 4. Stuttgart.
- FREBOLD, H. (1922).— Phylogenie und Biostratigraphie der Amaltheen im mittleren Lias Nordwestdeutschland. *Jb. Niedersächs. Geol. Ver.*, t. 15, - p. 26, lám. 8, . Hannover.
- FREBOLD, H. (1960-61).— The Jurassic faunas of the Canadian Arctic. Lower Jurassic and lowermost Middle Jurassic ammonites/ Middle and Upper - Jurassic ammonites. *Geol. Surv. Canada*, v. 59(1960), p. 33, fig.8, lám. 15; v. 74 (1961), p. 43, fig. 3, lám. 21. Ottawa.
- FREBOLD, H. (1964).— Illustrations of Canadian fossils, Jurassic of Western and Arctic Canada. *Geol. Surv. Canada*, paper 63-4, p. 107, lám. 51 Ottawa.
- FREBOLD, H. (1967).— Lower Jurassic and Bajocian ammonoid faunas of northern British Columbia and southern Yukon. *Geol. Surv. Canada*, v. 116, - p. 31, lám. 7. Ottawa.
- FREBOLD, H. (1970).— Pliensbachian Ammonoids from British Columbia and southern Yukon. *Canadian Jour. Earth. Sciences*, v. 7, no 2, p. 435-456 fig. 1, 1c. lám. 4.
- FRENTZEN, K. (1937).— Ontogenie, Phylogenie und Systematik der Amaltheen des Lias Delta Südwestdeutschlands. *Abh. Heidelberg. Akad. Wiss., Mat.-Nat. Kl.*, v. 23, p. 1-136, lám. 1-6. Heidelberg.
- FUCINI, A. (1896).— Faunula del Lias medio di Spezia. *Boll. Soc. Geol. Ital.* v. 15, p. 123-164, lám. 2-3. Roma.
- FUCINI, A. (1899-1900).— Ammoniti del Lias medio dell'Appennino Centrale --

esistenti nel museo di Pisa. *Palaeont. Ital.*, v. 5 (1899), p. 145-186, fig. 23, lám. 1-6; v. 6 (1900), p. 175-178, fig. 28, lám. 7-13. Pisa.

FUCINI, A. (1901-1905).- Cephalopodi Liassici del Monte di Cetona. *Palaeont Ital.*, v. 7 (1901), p. 1-89, fig. 40., lám. 14, v. 8 (1902), p. 131-218, fig. 35, lám. 15, v. 9 (1903), p. 125-185, fig. 28, lám. 9, - v. 10 (1904), p. 275-289, fig. 12, lám. 4, v. 11 (1905), p. 93-146, fig. 16, lám. 9. Pisa.

FUCINI, A. (1908).- Synopsis delle Ammoniti del Medolo. *Ann. Univ. Toscane* v. 28, p. 1-107, lám. 3. Pisa.

FUCINI, A. (1920-1935).- Fossili domeriani dei dintorni di Taormina. *Palaeont Ital.*, v. 26 (1920), p. 75-116 (1-42), lám. 5-8 (1-4); v. 27 (1929) p. 1-21 (43-63), lám. 1-4 (5-8); v. 29-30 (1923-1928), p. 41-77 (65 101), lám. 4-15 (9-20); v. 31 (1929-1930), p. 93-149 (103-159), lám. 5-21 (21-37); v. 35 (1934), p. 85-100 (161-176), fig. 4, lám. 8-11 (38-41). Pisa.

GABILLY, J. (1976).- Le Toarcien à Thouars et dans le centre-ouest de la -- France. *Edit. CNRS, Les Stratotypes Français*, v. 3, p. 217, fig. 52., lám. 29. Paris.

GARCIA-HERNANDEZ, M.; RIVAS, P. & VERA. (1979).- El Jurásico de las zonas - externas de las Cordilleras Béticas. III- Zona Subbética. III. 2. El Carixiense. *II Col. Estrat. Paleog. Jurásico España*, p. 25-35, fig. 2. Granada.

GECZY, B. (1967).- Ammonoides jurassiques de Csernye, Montagne Bakony, Hongrie - Part II (excl. Hammatoceratidae). *Geologica Hungarica, Sér. Palaeont.*, nº 35, p. 413, lám. 65. Budapest.

GECZY, B. (1971).- The Pliensbachian of the Bakony Mountains. *Acta Geol. - Acad. Sc. Hungaricae*, t. 15, p. 117-125, fig. 2, Budapest.

GECZY, B. (1972).- Ammonite fauna from the Lower Jurassic standard profile at Lókút, Bakony mountains, Hungary. *Ann. Univ. Sc. Budapestinensis, Sect. Geol.*, v. 15, p. 47-77, fig. 2, lám. 7. Budapest.

GECZY, B. (1976).- Les Ammonites du Carixien de la Montagne du Bakony. *Akadé miai Kiadó*, edit., 223 pp., lám. 39, fig. 138. Budapest.

- GEMMELLARO, G.G. (1884).- Sui Fossili degli strati a *Terebratula Aspasia* -- della contrada "Rocche Rosse" presso Galati (Provincia di Messina). *Giorn. Sc. Nat. Econ.*, 1883-1884, v. 16, p. 167-218, lám. 1-7. Palermo.
- GEMMELLARO, G.G. (1885).- Sopra taluni Harpoceratidi del Lias superiore dei dintorni di Taormina. *Giorn. Sc. Nat. Econ.*, v. 17, p. 109-126, - lám. 2, Palermo.
- GEMMELLARO, G.G. (1886).- Monografia sui fossili del Lias superiore delle - province di Palermo e di Messina, esistenti nel Museo di Geologia della R. Università di Palermo. *Giorn. Sc. Nat. Econ.*, v. 17, p. 188-197. Palermo.
- GEYER, G. (1886).- Über die liasischen Cephalopoden des Hierlatz bei Hallstätt. *Abh. K. K. Geol. Reichs.*, v. 12, p. 213-286, lám. 1-4. Wien.
- GEYER, G. (1893).- Die mittel-liasische Cephalopoden- Fauna des Hinter-Schafberges in Oberösterreich. *Abh. K. K. Geol. Reichs.*, v. 15, p. 1-76, lám. 1-9. Wien.
- GETTY, T.A. (1970).- *Acanthopleuroceras* Hyatt, 1900 (Class Cephalopoda, Order Ammonoidea). Proposed use of the plenary power to designate the type-species. *Bull. Zool. Nomenclature*, v. 27, p. 105-109, lám. 3.
- GETTY, T.A. (1973).- A revision of the generic classification of the family Echioceratidae. (Cephalopoda, Ammonoidea) (Lower Jurassic). *Univ. Kansas Paleont. Contrib.*, paper 63, p. 1-32, lám. 1-5, fig. 4.
- GOY, A. (1971).- El límite pliensbachense-toarciense en Establés (Guadalajara). *Estudios Geol.*, v. 27, p. 297-304, fig. 5. Madrid.
- GOY, A. (1974).- El Lías de la mitad Norte de la Roma Castellana de la Cordillera Ibérica. *Tesis Doct. Fac. de Geología Univ. Complutense*, - (inérito), 3 tomos, XV + 940 pp., fig. 110, lám. 111. Resumen publicado en *Publ. Depart. Paleont., Univ. Compl. Madrid*, no 14, -- p. 35, fig. 10.
- GOY, A. & ROBLES, F. (1971).- Resultado de un estudio sobre braquiópodos - liásicos del NE de Guadalajara. *Vol. Extr. I Cent. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. 1, p. 243-254, fig. 1, lám. 2. Madrid (Publ. 1975).

- GOY, A. & ROBLES, F. (1975).- El Jurásico de Turmiel (Guadalajara). *Estudios Geol.*, v. 31, p. 261-283, fig. 7, lám. 4. Madrid.
- GUEX, J. (1973).- Dimorphisme des Dactylioceratidae du Toarcien. *Eclogae geol. Helv.*, v. 66, nº 3, p. 545-583, fig. 47, lám. 3. Bâle.
- GUEX, J. (1973).- Aperçu biostratigraphique sur le Toarcien inférieur du Moyen-Atlas marocain et discussion sur la zonation de ces sous-étage dans les séries méditerranéennes. *Eclogae Geol. Helv.*, v. 66, p. 493-523, fig. 4, lám. 15. Bâle.
- HAAS, O. (1912-1913).- Die Fauna der Mittleren Lias von Ballino in Süd-tirol. *Beitr. Paläont. Geol. Oster.-Ung. Oriens.*, v. 25 (1912), p. 223-285 lám. 19-20, v. 26 (1913), p. 1-161, lám. 1-7. Wien.
- HAIME, J. (1855).- Notice sur la géologie de L'ile Majoeque. *Bull. Soc. Géol France*, (2), t. 12, p. 734-752, lám. 15. Paris.
- HAUER, F. (1856).- Über die Cephalopoden aus dem Lias der nordöstlichen Alpen. *Denkschr. Akad. Wiss. math-natur. Kl.*, v. 11, p. 1-86, lám. 25 Wien.
- HAUER, F. (1861).- Ueber die Ammoniten aus dem sogenannten Medolo der Berge Domaro und Guglielmo im Valtrompia, Provinz Brescia. *Sitz. K. K. Akad. Wiss.*, t. 44, p. 403-422, lám. 1. Wien.
- HAUG, E. (1887).- Ueber die "Polymorphidae" eine neue Ammonitenfamilie aus dem Lias. *N. Jb. Miner. Geol. Paläont.*, 1887, v. 2, p. 89-163, fig. 8, lám. 4-5. Stuttgart.
- HAUG, E. (1908-1911).- Traité de Géologie. II. Les périodes géologiques. -- Livr. 1-2. p. 539-1396. Colien édit. Paris.
- HEWITT, R.A. y HURST, J.M. (1977).- Size changes in Jurassic liparoceratid ammonites and their stratigraphical and ecological significance. *Lethaia*, v. 10, p. 287-301, fig. 10.
- HILLEBRANDT, A. & SCHMIDT-EFFING, R. (1981).- Ammoniten aus dem Toarcium (Jura) von Chile (Südamerika). *Zitteliana*, t. 6, p. 74, fig. 26, lám. 8. München.
- HIRANO, H. (1971).- Biostratigraphic study of the Jurassic Toyora Group. -- Part I. *Mém. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, Ser. D, Geology, v. 21, nº 1,

p. 93-128, fig. 7, 6 c., lám. 14-20.

- HOFFMANN, K. (1936-38).- Die Ammoniten des Lias Beta der Langenbrückener. *Beitr. Natur. Forsch. Südwestdeutsch.*, v. 1 (1936), fasc. 2, p. 287-303; v. 3 (1930), fasc. 1, p. 3-38, lám. 4.
- HOFFMANN, K. (1941).- Eine neue Ammoniten-Fauna aus dem unteren Lias (Lias Beta-2) Nordwestdeutschlands. *Jah. Reichsanst. Bodenforsch.*, v. 62, - p. 288-337, fig. 24, lám. 16-19. Berlin.
- HOFFMANN, K. (1964).- Die Stufe des Lotharingien (Lotharingium) im Unterlias Deutschlands und allgemeine Betrachtungen über das "Lotharingien". *Coll. Jurassique*, Luxembourg, 1962. *C.R. y Mém.*, p. 135-160, fig. 1 1 c.
- HOFFMANN, K. (1973).- In: Die Ammoniten des Schwäbischen Jura (F.A. Quens - tedt).- Revision der Gattungsnamen, p. 7-12 (revisión lám. 17-39). Schweizerbart, Stuttgart.
- HOWARTH, M.K. (1955).- Domesian of the Yorkshire Coast. *Proc. Yorks. Geol. Soc.*, v. 30, part 2, no 10, p. 147-175, fig. 3., 2c., lám. 2.
- HOWARTH, M.K. (1956).- The Scalpa Sandstone of the Isle of Raasay, Inner Hebrides. *Proc. Yorks. Geol. Soc.*, v. 30, p. 353-370, lám. 27.
- HOWARTH, M.K. (1957).- The Middle Lias of the Dorset Coast. *Quart. Journ. - Geol. Soc.*, v. 113, p. 185-204, lám. 17. London.
- HOWARTH, M.K. (1958).- A Monograph of the Ammonites of the Liassic family - Amaltheidae in Britain. *Palaeont. Soc.*, v. 111, p. i-Xvi + 1-26, fig. 1-12, lám. 1-4,; v. 112, p. xvii-xxxvii + 27-53, fig. 13-18, lám. 5-10. London.
- HOWARTH, M.K. (1962).- The Yorkshire Type Ammonites and Nautiloids of YOUNG and BIRD, PHILLIPS, and Martin SIMPSON. *Palaeontology*, v. 5, part 1 p. 93-136, lám. 13-19. London.
- HOWARTH, M.K. (1973).- Lower Jurassic (Pliensbachian and Toarcian) Ammonites In: "Atlas of Palaeobiogeography", HALLAM, A. edit., p. 275-282, fig. 4, lám. 1. New York.
- HOWARTH, M.K. (1973).- The Stratigraphy and Ammonite fauna of the Upper Liassic Grey Shales of the Yorkshire Coast. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist)*

- Geol.*, v. 24, fasc. 4, p. 237-277, fig. 6, lám. 9. London.
- HOWARTH, M.K. (1978).— The stratigraphy and ammonite fauna of the Upper Lias of Northamptonshire. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist) Geol.*, v. 29, - no 3, p. 235-288, fig. 2, lám. 8. London.
- HUG, O. (1898-1899).— Beiträge zur Kenntnis der Lias und Dogger Ammoniten - aus der zone der Freiburger Alpen. *Abh. Schweiz. Paläont. Gesell.*, v. 25 (1898), p. 28, lám. 6; v. 26 (1899), p. 39, lám. 6. Bâle.
- HYATT, A. (1867).— The fossil cephalopods of the Museum of Comparative Zoology. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, v. 1, p. 71-102. Cambridge, Massachusetts.
- HYATT, A. (1875).— Remarks on two new Genera of Ammonites: *Agassiceras* and *Oxynticeras*. *Proc. Boston Soc. Nat. Hist.*, v. 17, p. 225-235.
- HYATT, A. (1889).— Genesis of the Arietidae. *Smithsonian Contrib. Knowledge*, v. 26, no 673, Xi + 238 p., lám. 14. Washington.
- HYATT, A. (1900).— Cephalopoda. In: K.A. von ZITTEL, Textbook of Palaeontology (transl. C.R. EASTMAN). Macmillan, v. 1, p. 502-604. London.
- IMLAY, R.W. (1955).— Characteristic Jurassic mollusks from northern Alaska. *U.S. Geol. Survey Prof.*, paper 274-D, p. 69-96, lám. 8-13. Washington.
- IMLAY, R.W. (1968).— Lower Jurassic (Pliensbachian and Toarcian) Ammonites From Eastern Oregon and California. *U.S. Geol. Survey Prof.*, paper 593-C, p. 1-51, fig. 2, lám. 9. Washington.
- JAWORSKI, E. (1931).— *Arnioceras geometricum* Oppel 1856 und verwandte Spezies nebst einem Anhang über *Amm. natrix* Schloth 1820. *N. Jb. Paläont Abh.*, v. 65B, p. 83-140, lám. 2-6. Stuttgart.
- JIMANEZ, A.P. & RIVAS, P. (1979).— El Jurásico de las zonas externas de las Cordilleras Béticas. III- Zona Subbética. III.4. El Toarcense. *II. Col. Estrat. Paleog. Jurásico España*, p. 55-70, fig. 3. Granada.
- JORDAN, R. (1960).— Paläontologische und stratigraphische Untersuchungen im Lias delta (Domerium) Nordwestdeutschlands. Diss (Mskr.) Univ. Tübingen, p. 178, fig. 22, lám. 9.
- JORDAN, R. (1971).— Zur Stratigraphie und zur Paläontologie der Ammoniten -

- des Oberen Pliensbachium (Jura, Domerium, Lias Delta) Northwest-
Deutschlands. *Coll. Jurassique*, Luxembourg, 1967. *Mém. B.R.G.M.*,
nº 75, p. 521-532, 3 c.
- KOTTEK, A.V. (1966).— Die Ammonitenabfolge des Griechischen Toarcium. *Ann. géol. Pays hellén*, t. 17, p. 1-157, fig. 67, lám. 17. Athen.
- KOVACS, L. (1942).— Monographie der liassischen Ammoniten des Nördlichen Ba-
kony. *Geologica Hungarica, Sér. Palaeont*, nº 17, p. 220, fig. 109,
lám. 5. Budapest.
- KRIMHOLTZ, G. (1961).— Ammonites du Jurassique inférieur et moyen des bordu-
res nord du Caucase. Leningrad., Ed. Univ., p. 164, fig. 14, lám. 9.
- ILIAN, W. (1889).— Etudes paléontologiques sur les terrains secondaires et
tertiaires d'Andalousie. *In Mission d'Andalousie. Mém. Ac. Sc. Par-
is*, t. 30, p. 601-762, lám. 24-37.
- LAMARCK, A de. (1819).— Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. 1era.
edic., t. 6, 1era parte, p. VI + 1-343. Les Brachiopodes, p. 240-
257. Paris.
- LANGE, W. (1932).— Über ein Hamatoceras und einen Amaltheenvorläufer aus dem
von Werther in West-falen. *Zeitsch. Deutsch. geol. Ges.*, v. 84,
p. 235-241, lám. 7. Berlin.
- LANQUINE, A. (1929).— Le Lias et le Jurassique des chaînes provençales. *Bull
Serv. Carte géol. France*, t. 32, nº 173, p. 41-380, lám. 1-12.
- LEVI, G. (1896).— Sui fossili degli strati a *Terebratula aspasia* di Monte -
Calvi presso Campiglia. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, v. 15, p. 262-276,
lám. 7. Roma.
- LINARES, A. & MOUTERDE, R. (1962).— Observations sur le Lias de la Sierra -
Elvira (Province de Grenade, Espagne). *Liv. Mém. Paul Fallot*, t. 1,
p. 183-188.
- LINARES, A.; MOUTERDE, R. & RIVAS, P. (1971).— El Lías del sector central de
la zona subbética (vista de conjunto). *Cuad. Geol. Ibér.*, v. 2, -
p. 227-236, fig. 4. Madrid.
- LINARES, A.; MOUTERDE, R. & RIVAS, P. (1974).— Présence de formes sub-boréa-
les d'ammonites (Amaltheidés) dans le Lias moyen de la zone subbé-

- tique (Espagne méridionale). *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. 16, n° 4, p. 453-455. Paris.
- LINARES, A. y RIVAS, P. (1973).- El Lías medio en la parte sur de la zona subbética (Sierra Elvira, Illora e Iznalloz, Prov. de Granada). - *Cuad. Geol. Univ. Granada*, v. 4, p. 141-154, lám. 2, fig. 1.
- LISSAJOUS, M. (1907-1911).- Jurassique mâconnais. Fossiles caractéristiques. *Bull. Soc. Hist. Nat. Mâcon*, v. 3, n° 3-16, p. 208, lám. 19.
- MARIN, Ph. y TOULOUSE, D. [1972].- Le Lias du Nord de la Province de Teruel (Espagne): précisions d'ordre chronostratigraphique, *C. R. Ac. Sci. Paris*, t. 274, p. 3356-3358.
- MATTEI, J. (1969).- Definition et interprétation de *Pseudopolyleptus* nov. gen. *Harpoceratinae*, *Ammonoidea* du Toarcien d'après un matériel des Causses et du Bas-Lan-guedoc, Application de la notion d'ensembles à l'étude des populations fossiles, *Geobios*, n° 2, p. 7-80, fig. 25 lám. 1-3. Lyon.
- MATTEI, J. (1971).- Analyse des termes fossilifères domériens dans les Causses du Sud du Massif Central français, Essai d'étude biostratigraphique. *Coll. Jurassique*, Luxembourg, 1967. *Mém. B.R.G.M.*, n° 75, p. 547-566.
- MAUBEUGE, P.L. (1951).- Sur quelques Ammonites rares ou nouvelles du Lias - moyen de Belgique. *Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. Belg.*, t. 27, n° 55, p. 6, lám. 1. Bruxelles.
- MAUBEUGE, P.L. & RIOULT, M. (1964).- Présence de "Paltarpites" dans le Lias du Grand-Duché de Luxembourg. *Arch. Sci. Inst. Grand-Ducal*, t. 30, p. 107-113, fig. 5 (1963). Luxembourg.
- MAUBEUGE, P.L. & RIOULT, M. (1966).- Nouvelle découverte de "Paltarpites" - dans le Jurassique inférieur du Grand-Duché de Luxembourg. *Arch. Sci. Inst. Grand-Ducal*, t. 31, p. 305-308, fig. 1-9 (1964). Luxembourg.
- MATSUMOTO, T. & ONO, A. (1947).- A biostratigraphical study of the Jurassic Toyoro group with special reference to ammonites. *Mém. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, Serie D, Geology, v. 2.

- McLEARN, F.H. (1930).-- Notes on some Canadian Mesozoic faunas. *Trans. Roy. Soc. Canada*, (3), v. 24, sect. 4. Ottawa.
- MENECHINI, J. (1867-1881).-- Monographie des fossiles du calcaire rouge ammonitique de Lombardie et de l'Appennine central. Appendice: Fossiles du Medolo. *Paléont. Lombarde*, 4 sér., p. 112, lám. 22, App.:p. 40, lám. 7. Edit. A. Stoppani Milano .
- MENSINK, H. (1965).-- Stratigraphie und Paläogeographie des marinen Jura in den nord westlichen Iberischen Ketten (Spanien). *Beih. geol. Jb.*, - v. 44, p. 55-102, fig. 4, lám. 17. Hannover.
- MONESTIER, J. (1928).-- Recherches sur le polymorphisme et la phylogénie des Amalthéidés domériens. *Mém. Soc. Lettres Sci. Arts. Aveyron*, t. 22, p. 1-50, lám. 8.
- MONESTIER, J. (1934).-- Ammonites du Domérien de la région S.E. de l'Aveyron et de quelques régions de la Lozère à l'exclusion des Amalthéidés. *Mém. Soc. Géol. France*, N. S., t. 10, fasc. 3, Mém. 23, p. 1-102, lám. 1-11. Paris.
- MONTFORT, D. de. (1908).-- Conchyliologie systématique et classification méthodique des Coquilles. v. 1. Paris.
- MOUTERDE, R. (1947).-- Le Lias moyen de São Pedro de Muel (Portugal). *C. R. somm. Soc. géol. Fr.*, fasc. 7, p. 137-138. Paris.
- MOUTERDE, R. (1951).-- Ammonites du Lias moyen portugais. *Bol. Soc. Geol. Portugal*, v. 9, p. 175-190, fig. 5, lám. 2, Porto.
- MOUTERDE, R. (1952).-- Ammonites à affinités italiennes et marocaines dans le Domerien supérieur portugais. *Bol. Soc. Geol. Portugal*, v. 10, -- p. 127-132, fig. 1. Porto.
- MOUTERDE, R. (1953).-- Etudes sur le Lias et le Bajocien des bordures Nord et Nord-Est du Massif Central Français. *Bull. Serv. Carte géol. France* t. 50, no 236 (1952), p. 63-519, fig. 40, 7 c. lám. 14. Paris.
- MOUTERDE, R. (1955).-- Le Lias de Peniche. *Com. Serv. Geol. Portugal*, t. 36, p. 87-115, lám. 4. Lisboa.
- MOUTERDE, R. (1964-1965).-- Le Lias de Peniche (suite, bibliographie). *Com. Serv. Geol. Portugal*. t. 48, p. 53-59. Lisboa.

- MOUTERDE, R. (1967a).- Le Lias moyen de Sao Pedro de Muel (Portugal) (Première partie). *Com. Serv. Geol. Portugal*, t. 52, p. 185-208, fig. 1, Lisboa.
- MOUTERDE, R. (1967b).- Le Lias du Portugal. Vue d'ensemble et division en - Zones. *Com. Serv. Geol. Portugal*, t. 52, p. 209-226, fig. 1. Lisboa.
- MOUTERDE, R. (1970).- Le Lias moyen de São Pedro de Muel (Deuxième partie: Paléontologie). I. Céphalopodes. *Com. Serv. Geol. Portugal*, t. 54, p. 39-78, fig. 5, lám. 8. Lisboa.
- MOUTERDE, R. (1971).- Une coupe du Lias à Obon aux confins des provinces de Teruel et de Saragosse. *Cuad. Geol. Iber.*, v. 2, p. 345-354. Madrid.
- MOUTERDE, R. (1977).- Polymorphisme ou variabilité adulte chez un Eoderoceratide: "*Metaderoceras*" beirense. *Haliotis*, v. 6, p. 179-184, lám 1.
- MOUTERDE, R.; BUSNARDO, R. & LINARES, A. (1971).- Le Domérien supérieur dans le subbétique central (Andalousie). (Données préliminaires). *Cuad. Geol. Iber.*, v. 2, p. 237-254, fig. 4. Madrid.
- MOUTERDE, R. y DOMMERGUES, J.L. (1978).- Le gisement des Cottards (ou Cottards) coupe du carixien du cher. *Bull. Inf. Géol. Bass. Paris*, - v. 15, n° 2, p. 65-69, lám. 1.
- MOUTERDE, R.; ENAY, R.; CARIOU, E.; CONTINI, D.; ELMÍ, S.; GABILLY, J.; MANGOLD, C.; MATTE, I.; RIOULT, M.; THIERRY, J. & TINTANT, H. (1971). Les zones du Jurassique en France. *C.R. somm. Soc. Géol. France*, fasc. 2, p. 76-112. Paris.
- MOUTERDE, R.; FERNANDEZ-LOPEZ, S.; GOY, A.; LINARES, A.; RIVAS, P.; RUGET, Ch. & SUAREZ-VEGA, L.C. (1978).- El Jurásico en la región de Obón (Teruel). *Grupo Esp. Mesozoico; Jur. Cord. Ibér.* (Extr. guía excursiones), II, p. 13, fig. 4. Madrid.
- MOUTERDE, R.; RAMALHO, M.; ROCHA, R.B.; RUGET, Ch. y TINTANT, H. (1971).- Escala zonal do Jurásico português. *I Congr. Hisp-Luso-Americ. Geol. Económica*, sec. 1, t. 2, p. 507-523. Madrid-Lisboa.
- MOUTERDE, R. y ROCHA, R.B. (1972).- Continuité et discontinuité dans l'évolution des Ammonites du Pliensbachien au Portugal. *XXIV Inter. Geol. Congr.*, Sect. 7, p. 587-593, fig. 1. Montreal.

- MOUTERDE, R.; ROCHA, R.B. y RUGET, Ch. (1971).-- Le Lias moyen et supérieur de la région de Tomar. *Com. Serv. Geol. Portugal*, t. 55, p.55-86, fig. 2. Lisboa.
- MOUTERDE, R.; ROCHA, R.B. y RUGET, Ch. (1978).-- Stratigraphie et faune du Lias et de la base du Dogger au Nord du Mondego (Quiaios et Brenha) *Com. Serv. Geol. Portugal*, t. 63, p. 83-104. Lisboa.
- MOUTERDE, R. y RUGET, Ch. (1967a).-- Stratigraphie du Lias de la région d'Alvaiazere. *Com. Serv. Geol. Portugal*, t. 51, p. 153-168, fig. 1. -- Lisboa.
- MOUTERDE, R.; RUGET, Ch. y MOITINHO DE ALMEIDA, F. (1964-65).-- Coupe de Lias au Sud de Condeixa. *Com. Serv. Geol. Portugal*, t. 48, p. 61-91, -- lám. 2. Lisboa.
- MOUTERDE, R. y SUAREZ-VEGA, L.C. (1971).-- Las zonas de Ammonites del Jurásico inferior y medio de España. *I Congr. Hisp-Luso-Americ. Geol. Económica*, sec. 1, t. 1, p. 473-478. Madrid-Lisboa.
- MOUTERDE, R. & TINTANT, H. (1968).-- Le détroit morvano-vosgien a-t-il existé au Lias? *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. 10, no 3, p. 293-302, fig. 3. Paris.
- MULLER, A.H. (1960).-- *Lehrbuch der Paläozoologie*, Jena.
- NEAVERSON, E. (1955).-- *Stratigraphical Palaeontology*. Oxford Univ. Press, p. 806, fig. 90, lám. 18. London. (2 edic.).
- NEUMAYR, M. (1875).-- Die Ammoniten der Kreide und die Systematik der Ammonitiden. *Zeitach. Deutsch. geol. Ges.*, v. 27, p. 854-892. Berlin.
- OATES, M.J. (1978).-- A revised stratigraphy for the western Scottish Lower Lias. *Proc. Yorks. Geol. Soc.*, v. 42, part. 1, p. 143-156, lám.2-3, fig. 4.
- OOSTER, W.A. (1860).-- *Catalogue des Céphalopodes fossiles des Alpes Suisses; avec la description et les figures des espèces remarquables. IV - partie: Céphalopodes tentaculifères, Ammonitides, G. Ammonites*. -- Zürcher & Furrer. Zfich.
- OPPEL, A. (1853).-- Der Mittlere Lias Schwabens. *Württ. Naturwis. Jahr.*, t.10 p. 92, lám. 4. Stuttgart.

- OPPEL, A. (1861).-- Ueber di Brachiopoden des untern Lias. *Zeitsch. Deutsch. geol. Ges.*, v. 13, n^o 4, p. 529-550, lám. 10-13. Berlin.
- OPPEL, A. (1862).-- Uber jurassische Cephalopoden. *Paläont. Mitt. Mus. Kgl. Bayer. Staates*, v. 1, fasc. 3, p. 127-266, lám. 40-74. Stuttgart.
- ORBIGNY, A.D' (1842-1851).-- Paléontologie française. Terrains Jurassiques. I; Céphalopodes. Masson, 642 p., lám. 234. Paris.
- ORBIGNY, A.D' (1850).-- Prodrôme de Paleontologie Stratigraphique universelle des Animaux Mollusques et Rayonnés. Masson édit., v. 2, p. 821. -- Paris.
- PATRULIUS, D. & POPA, E. (1969).-- Lower and middle Jurassic ammonites zones in the roumanian Carpathians. *Coll. Jurassique méditerr.*, Budapest, 1969. *Ann. Inst. geol. publ. Hungarici*, v. 54, fasc. 2, p. 131-139 fig. 1, lám. 1-4.
- PHILLIPS, J. (1829).-- Illustrations of the Geology of Yorkshire. Part 1: The Yorkshire Coast. XVI + 192 p., lám. 14. York.
- PIA, J. von (1913).-- Uber eine mittelliassische Cephalopodenfauna aus dem - nordöstlichen Kleinasien. *Ann. K.K. Naturhist. Hofmus.*, v. 27, p. 335-388, fig. 1-7, lám. 13-15. Wiwn.
- PIA, J. von (1914).-- Untersuchungen über die Gattung *Oxiniticeras* und einige damit zusammenhängende Allgemeine Fragen. *Abh. K.K. Geol. Reichs.*, v. 23, n^o 1, p. 179, fig. 5, lám. 13. Wien.
- PINNA, G. (1968).-- Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Parte III, famiglie *Lytoceratidae*, *Nannolytoceratidae*, *Hammatoceratidae*, (excl. *Phymatoceratinae*), *Hildoceratidae* (excl. *Hildoceratinae* e *Bouleiceratinae*). *Mém. Soc. Ital. Sc. Nat.*, v. 17, fasc. 1, p. 1-69, fig. 6, lám. 6. Milano.
- PINNA, G. y LEVI-SETTI, F. (1971).-- I *Dactylioceratidae* della Provincia Meditterranea (Cephalopoda, Ammonoidea). *Mem. Soc. Ital. Sc. Nat.*, - v. 19, fasc. 2, p. 47-136, fig. 21, lám. 12. Milano.
- POMPECKJ, J.F. (1893-1896).-- Beiträge zu einer Revision der Ammoniten des - Schwäbischen Jura. Lief. 1,2. *Jahresh. Ver. vaterl. Naturk. Württ.* 1(49), p. 151-248, fig. 23, lám. 2-7; 2(52), p. 277-362, fig. 24-37 lám. 3-7.

- POMPECKJ, J.F. (1907).-- Notes sur les *Oxynotoceras* du Sinémurien supérieur du Portugal et remarques sur le Genre *Oxynotoceras*. *Com. Serv. Geol. Portugal*, t. 6, p. 214-338, lám. 2. Lisboa.
- POPA, E. (1969).-- Asupra prezentei speciei *Pleuroceras solare* (zona Spinitum) în calcarele Domerianului autohton din Munții Perșani (Carpatii Orientali). *Dări de Seamă ale Sedintelor*, v. 54, fasc. 2, p. 41-45, fig. 2, lám. 1.
- QUENSTEDT, F.A. (1845-1849).-- Petrefactenkunde Deutschlands. 1.Cephalopoden. Fues, 580 p., 36 lám. Tübingen.
- QUENSTEDT, F.A. (1852).-- Handbuch der Petrefactenkunde. Laupp'schen edit., IV + 791 p., 62 lám. 1era. edir. Tübingen.
- QUENSTEDT, F.A. (1856-1858).-- Der Jura. Laupp., VI + 842 p., 103 lám. Tübingen.
- QUENSTEDT, F.A. (1883-1885).-- Die Ammoniten des Schwäbischen Jura: Bd. 1. - Der Schwarze Jura. Schweizerbart, 440 p., 54 lám. Stuttgart.
- RAKUS, M. (1964).-- Paläontologische Studien im Lias der Grossen Fatra und - des westlichen Teils der Niederen Tatra. *Zapadne Karpaty*, v. 1, -- p. 93-156, lám. 16-26. Bratislava.
- REINECKE, J.C.M. (1818).-- Maris protogaei Nautilus et Argonautas, vulgo Cornua Ammonis, in agro Coburgico et vicino reperiundos descripsit et delineavit... Impr. L.C.A., 90 p., 13 lám. Coburg.
- REPIN, YU.S. (1974).-- Representantes de *Amaltheidae* en las rocas sedimentarias del Pleinsbachense superior del Noroeste de la U.R.S.S. y su importancia estratigráfica. In: "Biostratigraphy of Boreal Mesozoic" Academy of Sciences of the URSS., Siberian Branch. *Trans. Inst. -- Geol. Geophy.*, no 136, p. 51-66, lám. 1-7. Novosibirsk.
- REYNES, P. (1868).-- Essai de géologie et de paléontologie aveyronnaises. -- J.B. Baillièrre, v. 1, p. 109, lám. 7. París.
- REYNES, P. (1879).-- Monographie des Ammonites. Lias. J.B. Baillièrre, v. 1, 107 p., lám. 58. París.
- RIVAS, P. (1972).-- Estudio paleontológico-estratigráfico del Lias en el sector Central de las Cordilleras Béticas. *Tesis Univ. Granada*, 2 v.,

p. 254 + 242, fig. 43, 8 c. lám. 13. (Inédito).

RIVAS, P. (1977).- Los Oxynoticeratidae del Carixiense superior (*Radstocki-ceras*) en el Sector Central de las Cordilleras Béticas. *Cuad. Geol. Univ. Granada*, t. 8, p. 157-165, fig. 6, lám. 1-2.

RIVAS, P. (1979).- El Jurásico de las zonas externas de las Cordilleras Béticas. III- Zona Subbética. III. 2₁. El Carixiense: Zonación. II - *Col. Estrat. Paleog. Jurásico España*, p. 37-41, fig. 1. Granada.

ROEMER, F.A. (1836).- Die Versteinerungen des Norddeutschen Oolitthen-Gebirges. Hahn'schen Hofbuchhandlung Verlag, 225 p., 16 lám. Hannover.

ROCHA, R.B. (1970b).- Un *Metaderoceras* (Carixien) du Cap S. Vicente (Algarve). *Bol. Soc. Geol. Portugal*, v. 17, p. 169-176, lám. 1. Lisboa.

ROCHA, R.B. (1971a).- Contribuição para o estudo geológico da região do Cabo de S. Vicente. *Bol. Soc. Geol. Portugal*, v. 17, fasc. 2-3, p. 139-168, fig. 8. Lisboa.

ROCHA, R.B. (1976).- Estudo estratigráfico e paleontológico do Jurásico do Algarve ocidental. *Ciências da Terra*, nº 2, p. 178, lám. 6. Lisboa.

ROLLIER, L. (1916-1919).- Synopsis des Spirobranches (Brachiopodes) jurassiques celtosouabes. *Mém. Soc. Paléont. Suisse*, v. 41 (1916) a v.44 (1919), p. 422. Genève.

ROMAN. (1938).- *Les Ammonites jurassiques et crétacées*. Masson éd., p.554, fig. 496, lám. 53. París.

ROSENBERG, P. (1909).- Die liasische Cephalopodenfauna der Kratzalpe im Hagengebirge. *Beitr. Paläont. Geol. Oster.- Ung. Örients*, v. 22, p. 193-345, fig. 1, lám. 10-16. Wien.

SACCHI VIALLI, G. & CANTALUPPI, G. (1967).- I nuovi fossili di Gozzano (Prealpi Piemontesi). *Mem. Soc. Ital. Sc. Nat.*, v. 16, fasc. 2, p. 63-127, fig. 30, lám. 11-18. Milano.

SCHIMDT-EFFING, R. (1972).- Die *Dactylioceratidae*, eine Ammoniten-Familie - des unteren Jura. *Münster. Forsch. Geol. Paläont.*, t. 25-26, p. 255 fig. 31, lám. 19. Münster.

SCHINDEWOLF, O.H. (1962).- Studien zur Stammesgeschichte der Ammoniten. 2^e. livraison. *Akad. Wiss. Lit. Mainz. Abh. Math.-Nat.*, nº 8, p. 113-

258, lám. 3, fig. 59-149.

SCHINDEWOLF, O.H. (1963).-- Studien zur Stammesgeschichte der Ammoniten Lief III. *Akad. Wiss. Lit. Mainz. Abh. Math.-Nat.*, nº 6, p. 259-409, -- fig. 150-243.

SCHLATTER, R. (1977).-- The biostratigraphy of the Lower Pliensbachian at the type locality (Pliensbach, Württemberg, SW-Germany). *Stuttgarter - Beitr. Naturk.*, Ser. B, nº 27, p. 29, lám. 4, fig. 5, 1 c. Stuttgart.

SCHLEGELMILCH, R. (1976).-- Die Ammoniten des süddeutschen Lias. Gustav Fischer Verlag, p. 212, lám. 52, fig. 21, 2 c. Stuttgart-New York.

SCHLOENBACH, U. (1863).-- Über den Eisenstein des mittleren Lias im nordwestlichen Deutschland, mit Berücksichtigung der älteren und jüngeren Lias-Schichten. *Zeitsch. Deutsch. geol. Ges.*, v. 15, p. 465-566, - lám. 12-13. Berlín.

SCHLOENBACH, U. (1865).-- Beiträge zur Paläontologie der Jura und Kreide-Formation im nordwestlichen Deutschland. *Palaeontographica*, v. 13, p. 147-192, lám. 26030. Stuttgart.

SCHLOTHEIM, E.F. von (1813).-- Beiträge zur Naturgeschichte der Versteinerungen... *Leonhard's Taschenbuch*, v. 7, nº 1, p. 3-134, lám. 1-4. -- Fkankfurt.

SCHLOTHEIM, E.F. von (1820).-- Die Petrefactenkunde. Becker, Xii +437 p., -- lám. 29. Gotha.

SCHROEDER, J. (1927).-- Die Ammoniten der Jurassischen Fleckenmergel in den Bayrischen Alpen. *Palaeontographica*, v. 68, p. 111-132, lám. 7, -- v. 69, p. 1-110, lám. 4. Stuttgart.

SEGUENZA, G. (1885).-- Le Spiriferina dei vari Piani del Lias Messinese. *Boll Soc. Geol. Ital.*, v. 4, p. 377-497, lám. 19-21. Roma.

SEQUEIROS, L.; COLERA, I.; VALENZUELA, R. & SANCHEZ, I. (1978).-- Bioestratigrafía del Jurásico (Lias y Dogger) en el sector Belchite-Almonacid de la Cuba (prov. de Zaragoza, Cordillera Ibérica). *Estudios - geol.*, v. 34, p. 293-298, fig. 2. Madrid.

SIMPSON, M. (1843).-- A monograph of the ammonites of the Yorkshire Lias. -- Simpkin Marshall & Co., p. 60. Whitby.

- SIMPSON, M. (1855).-- The fossils of the Yorkshire Lias, described from nature. Whittaker & Co., London, & Silvester Reed, Whitby, p. 149.
- SIMPSON, M. (1884).-- The fossils of the Yorkshire Lias, described from nature. 2nd. edit., Forth & Son, London & Whitby, XXIV + 256 p.
- SOLL, H. von (1956).-- Stratigraphie und Ammonitenfauna des mittleren und -- oberen Lias- β (Lotharingien) in Mittel-Württemberg. *Geol. Jb.*, -- v. 72, p. 367-434, lám. 4, fig. 49, 2c. Hannover.
- SOWERBY, J. (1812-1822).-- *The Mineral Conchology of Great Britain*. v. 1-4, lám. 1-383. Taylor éd. London.
- SOWERBY, J. (1823-1846).-- *The Mineral Conchology of Great Britain*. v. 4-7, lám. 384-648. Arding éd. London.
- SPATH, L.F. (1913).-- Jurassic Ammonites from Djebel Zaguan. *Quart. Jour. -- Geol. Soc.*, v. 69, p. 540-580, lám. 52-53. London.
- SPATH, L.F. (1919).-- Notes on Ammonites, IV. *Geol. Magaz.*, ser. 6, no 6, -- p. 170-177.
- SPATH, L.F. (1922).-- On Lower Lias Ammonites from Skye. *Geol. Magaz.*, v. 70 p. 170-176. London.
- SPATH, L.F. (1923).-- Correlation of the Ibex and Jamesoni Zones of the Lower Lias. *Geol. Magaz.*, v. 60, p. 6-11. London.
- SPATH, L.F. (1923).-- The Ammonites of the Shales with "Beef". *Quart. Jour. Geol. Soc.*, v. 79, p. 66-68. London.
- SPATH, L.F. (1924).-- The Ammonites of the Blue Lias. *Proc. Geol. Assoc.*, -- v. 35, p. 186-191, fig. 12-13, lám. 18.
- SPATH, L.F. (1925).-- Notes on Yorkshire Ammonites. I- On the genus *Oxynoticeras* HYATT. *Naturalist*, p. 107-112. London.
- SPATH, L.F. (1925).-- Notes on Yorkshire ammonites.VIII- More Lower Liassic forms. *Naturalist*, no 827, p. 359-364, fig. 11-14. London.
- SPATH, L.F. (1929).-- Corrections of cephalopod nomenclature. *Naturalist*, -- no 871, p. 269-271. London.
- SPATH, L.F. (1936).-- The Ammonites of the Green Ammonite Beds of Dorset. -- *Quart. Jour. Geol. Soc.*, v. 92, part 4, p.438-455, fig. 2, lám. 33 London.

- SPATH, L.F. (1938).-- A Catalogue of the Ammonites of the Liassic Family *Liparoceratidae*. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.)*, v. 1, in-4º, p. 191, fig. 17, lám. 26. London.
- STEPHANOV, J. (1960).-- Representatives of the Family Amaltheidae in Bulgaria *Acad. Sci. Bulgarie, Trav. Géol. Bulg., Sér. Paléont.*, t. 2, p. 265 293, fig. 2, lám. 3. Sofia.
- SUAREZ-VEGA, L.C. (1974).-- Estratigrafía del Jurásico en Asturias. *Cuad. -- Geol. Ibér.*, v. 3, t. I-II, XVI + 370 p., lám. 1-18A + 1-37B.
- SUESS, E. (1865).-- Uber Ammoniten. *Sitz. K.K. Akad. Wiss.*, t. 52. Wien.
- TERMIER, H. (1936).-- Etudes géologiques sur le Maroc central et le Moyen-Atlas septentrional. Tome III: Paléontologie, Pétrographie. *Notes & M. Serv. géol. Maroc*, nº 33, p. 1087-1566, c. 26-29, lám. 28. Rabat.
- TINTANT, H. y MOUTERDE, R. (1974).-- Réhabilitation du genre *Aegoceras* Waagen ses rapports avec le genre *Androgynoceras* Hyatt (Ammonitina, Jurassique inférieur). *C.R. Ac. Sci. Paris*, t. 279, p. 45-48.
- TINTANT, H. & MOUTERDE, R. (1981).-- Classification et phylogenese chez les Ammonites jurassiques. *Inter. Symp. Concept. Meth. Paleo. Barcelona* p. 85-101, 2 c.
- TINTANT, H.; GAUTHIER, J. y LACROIX, L. (1961).-- Les Amaltheidés de Côte-d'Or et leur répartition stratigraphique. *Bull. Sc. Bourgogne*, t. 20, p. 137-161, lám. 1.
- TUTCHER, J.W. y TRUEMAN, A.E. (1925).-- The Liassic rocks of the Radstock -- District (Somerset). *Quart. Jour. Geol. Soc.*, v. 81, part 4, p. 595-662, lám. 38-41. London.
- TRUEMAN, A.E. (1918).-- The evolution of the Liparoceratidae. *Abstr. Proc. - Geol. Soc.*, nº 1022, p. 65-70. London.
- TRUEMAN, A.E. (1919).-- The evolution of the Liparoceratidae. *Quart. Jour. - Geol. Soc.*, v. 74, part 4, p. 247-298, lám. 21-25. London.
- TRUEMAN, A.E. y WILLIAMS, D. (1925).-- Studies in the Ammonites of the family Echioceratidae. *Trans. Roy. Soc. Edin.*, v. 53, part 3, nº 34, - p. 699-739, fig. 15, lám. 1-4.
- URLICHS, M. (1977).-- Stratigraphy, Ammonite Fauna and some Ostracods of the

Upper Pliensbachian at the Type locality (Lias, SW-Germany). *Stuttgarter Beitr. Naturk.*, SerB, no 28, p. 13, lám. 2, fig. 2. Stuttgart.

URLICHS, M. (1977).-- The Lower Jurassic in Southwestern Germany. *Stuttgarter Beitr. Naturk.*, Ser. B, no 24, p. 41, lám. 6, fig. 11, 2 c. Stuttgart.

VADAS, M.E. (1910).-- Die Juraschichten des südlichen Bakony. *Result. Wiss. Erforsch. des Balatonsees*, pal. Ann., v. 1, no 1, p. 1-89, fig. 34, lám. 2. Wien.

VECCHIA, O. (1949).-- Su alcuni nomi generici di ammoniti liassici. *Riv. Ital Paleont.*, v. 55, no 4, p. 139-145. Milano.

VENZO, S. (1952).-- Nuove faune ad Ammoniti del Domeriano-Aleniano dell'Alpe Turati e dintorni (Alta Brianza). La successione stratigrafica. *Atti. Soc. Ital. Sc. Nat.*, v. 91, p. 95-123, lám. A-B, fig. 4. Milano.

WAAGEN, W. (1869).-- Die Formenreihe des Ammonites subradiatus; versuch einer paläontologischen Monographie. *Geogn. Paläont. Beitr.*, v. 2, fasc. 2, p. 181-256, lám. 16-20.

WIEDENMAYER, F. (1977).-- Die Ammoniten des Besazio-Kalks (Pliensbachian, -- Südtessin). *Mém. Suisses Paléont.*, v. 89, p. 169, fig. 19, 2 c. -- lám. 19. Bâle.

WIEDENMAYER, F. (1980).-- Die Ammoniten der mediterranen Provinz im Pliensbachian und unteren Toarcian aufgrund neuer Untersuchungen im Generoso Becken (Lombardische Alpen). *Mém. Soc. Helv. Sc. Nat.*, v. 93, p. 197 fig. 56, 33 c. lám. 34.

WIEDMANN, J. (1970).-- Über den Ursprung der Neoammonoideen--Das Problem einer Typogenese. *Eclogae geol. Helv.*, v. 63, no 3, p. 923-1020, fig. 31, lám. 10. Bâle.

WINGRAVE, W. (1916).-- A new variety of the Ammonites *Coeloceras davoëi*, Lower Lias, Dorset. *Geol. Magaz.*, N.S., no 6, p. 196, lám. 8. London.

WRIGHT, T. (1878-1886).-- Monograph on the Lias ammonites of the British Islands. *Palaeontogr. Soc.*, v. 32-39, p. 503, lám. 88. London.

YEBENES, A.; GOY, A. & COMAS-RENGIFO, M.J. (1978).-- El Lías en el sector --

septentrional de la Roma castellana de la Cordillera Ibérica. *Grupo Esp. Mesozoico; Jur. Cord. Ibér.*, (Extr. guía excursiones), I, p.29 fig. 8. Madrid.

YOUNG, G.M. & BIRD, J. (1822).- *A Geological Survey of the Yorkshire Coast: Describing the Strata and Fossils occurring between the Humber and the Tees, from the German Ocean to the Plain of York.* p. 336, lám. 17. Whitby.

YOUNG, G.M. & BIRD, J. (1828).- *Ibid.* 2ª. edición. p. 368, lám. 17. Whitby.

ZEISS, A. (1976).- Neue oder Wenig bekannte Ammonitenfunde aus dem Lias -- Frankens. *Geol. Bl. No-Bayern.*, v. 26, fasc. 3-4, p. 262-277, fig. 5, lám. 3-4. Erlangen.

ZIETEN, C.H. von (1830-1833).- Die Versteinerungen Württembergs. Verlag der Expedition des Werkes unsere Zeit., p. 1-16 (1830); p. 17-32 (1831) p. 33-64 (1832); p. 65-102 (1833), lám. 72. Stuttgart.

ZUFFARDI, P. (1914).- Ammoniti liassiche dell'Aquilano. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, v. 23, p. 565-618, lám. 2. Roma.

5.2.- BIBLIOGRAFIA REGIONAL

- AGUEDA, J.A. (1969).- Estudio geológico de la región de Santamera. Cordillera Ibérica. *Cuad. Geol. Iber.*, v. 1, p. 233-236, 9 fig. Madrid.
- ALONSO, I.; GOMEZ-VELASCO, J. & SEQUEIROS, L. (1979).- Precisiones bioestratigráficas del Lías (Lotharingiense-Carixiense-Domeriense) de Muro de Aguas (Sierra de la Demanda, Provincia Logroño). *Cuad. Geol. Univ. Granada*, t. 10, p. 45-53, 3 figs. (publicado en 1981).
- ALVARO, M.; CAPOTE, R. & VEGAS, R. (1981).- Un modelo de evolución geotectónica para la Cadena Celtibérica. *Libro homenaje Prof. Solé Sabarís. (in litt.)*.
- APARICIO YAGUE, A. & GARCIA CACHO, L. (1970).- Estudio geológico de la zona metamórfica de Honrubia (Sistema Central Español). *Estudios Geol.*, v. 26, nº 3, p. 297-315, 21 fig. Madrid.
- ARANZAZU, J.M. (1877).- Apuntes para una descripción físico-geológica de las provincias de Burgos, Logroño, Soria y Guadalajara. *Bol. Com. Mapa Geol. España*, t. 4, p. 1-47. Madrid.
- ARCHE, A.; COMAS-RENGIFO, M.J.; GOMEZ, J.J. & GOY, A. (1977).- Evolución vertical de los sedimentos carbonatados del Lías medio y superior en Sierra Palomera (Teruel). *Estudios Geol.*, v. 33, p. 571-574, 2 fig. Madrid.
- ASSENS, J. (1971).- Notas sobre el Jurásico de la zona de Cameros. *Cuad. Geol. Iber.*, v. 2, p. 637-646, 6 fig. Madrid.
- ASSENS, J.; RAMIREZ, J.; GIANNI, G.; RIBA, O. & VILLENA, J. (1973).- Mapa geológico de España. Esc. 1:50.000 (2a. Serie). Explicación de la hoja nº 693, Utiel (Valencia). I.G.M.E.
- BAKX, L.A.J. (1935).- La géologie de Cascantes del Rio et de Valacloche (Espagne). *Leid. Geol. Mededelingen*, t. 8, p. 157-220. Leiden.
- BARTRINA, A. & GEA, F. (1954).- Reconocimiento geológico en la zona del Puerto de Contreras (Cuenca y Valencia). Hallazgo de *Bulimus gerundensis* en la facies Paleógena ibérica. *Not. y Com. I.G.M.E.*, Nº 33, p. 91-122, 3 fig., 11 lám. Madrid.

- BEHMEL, H. & GEYER, O. (1966).- Beiträge zur Stratigraphie und Paläontologie des Jura von Ostspanien. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, v. 124, nº 1, p. 1-52, 4 fig., 6 lám. Stuttgart.
- BOQUERA, J.; GIL, G. & ZUBIETA, J.M. (1978a).- Mapa geológico de España. Esc. 1:50.000 (2a. Serie). Explicación de la hoja nº 240, Ezcaray (Logroño). I.G.M.E.
- BOQUERA, J.; GIL, G. & ZUBIETA, J.M. (1978b).- Mapa geológico de España. Esc. 1:50.000 (2a. Serie). Explicación de la hoja nº 239, Pradoluen-go (Burgos). I.G.M.E.
- BRAGA, J.C.; LINARES, A.; MOUTERDE, R. & RIVAS, P. (1979).- El Júrásico de las zonas externas de las Cordilleras Béticas. III - Zona Subbética. III.3. El domerense. *II Col. Estrat. Paleog. Jurásico España*, p. 43-53, 3 fig. Granada.
- BRINKMANN, R. (1931).- Las cadenas béticas y celtibéricas del Sureste de España. *Publ. extr. Geol. España*, C.S.I.C., t. 4, p. 305-431, 32 fig., 7 lám. Madrid.
- BULARD, P.F. (1972).- Le Jurassique Moyen et Supérieur de la Chaîne Ibérique sur la bordure du Bassin de l'Ebre (Espagne). *Thèse Doct. Fac. Sc. Univ. Nice*, XIII + 352 p.
- BULARD, P.F.; CANEROT, J.; GAUTIER, F. & VIALARD, P. (1971).- Le Jurassique de la partie orientale des Chaînes Ibériques. Aperçu stratigraphique et paléogéographique. *Cuad. Geol. Iber.*, v. 2, p. 333-344, 1 fig. Madrid.
- CALVO, L. (1895).- Geología de los alrededores de Albarracín. *Bol. Com. Mapa Geol. España*, t. 20, p. 319-348, 8 fig. Madrid.
- CALDERON, S. (1898).- Existencia de Infraliásico en España y geología fisiográfica de la Meseta de Molina de Aragón. *An. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. 27, p. 177-206, 2 fig. Madrid.
- CAMARA, P. & DURANTE, O. (1979).- Mapa geológico de España. Esc. 1:50.000 (2a. Serie). Explicación de la hoja nº 279, Villoslada de Cameros. I.G.M.E.
- CANEROT, J. (1971).- Le Jurassique dans la Partie Meridionale du Maestrazgo (Province de Castellón). *Cuad. Geol. Iber.*, v. 2, p. 323-332. Madrid

- CANEROT, J. (1974).- Recherches géologiques aux confins des Chaînes Ibérique et Catalane (Espagne). *ENADIMSA* edic., nº 4, 514 p.
- CAPOTE, R.; DIAZ MOLINA, M.; GABALDON, V.; GOMEZ, J.J.; ROSSELL, J; RUIZ, P. SANCHEZ DE LA TORRE, S.; SOPEÑA, A. & YEBENES, A. (1981).- Evolución sedimentológica y tectónica del Ciclo Alpino en el tercio Noroccidental de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica. *Temas Geológicos y Mineros*, I.G.M.E. (En prensa).
- CASTEL, C. (1881).- Descripción geológica de la provincia de Guadalajara. *Bol. Com. Mapa Geol. España*, t. 8, p. 157-264, 17 fig., Madrid.
- CASTELL, J.; CONCHA, J. de la & REVILLA, J. de la (1956).- Mapa geológico de España. Esc. 1:50.000. Explicación de la hoja nº 462, Maranchón (Guadalajara). I.G.M.E.
- COLERA, I; RIVAS, P.; SEQUEIROS, L. & VALENZUELA (1978).- Algunos Metaderocerías (Ammonitina) del Lías inferior de Almonacid de la Cuba (provincia de Zaragoza, Cordillera Ibérica). *Estudios Geol.*, v. 34, p. 309-317, 3 fig., 2 lám. Madrid.
- COMAS-RENGIFO, M.J. (en ADELL, F. *et al.*) (1978a).- Mapa geológico de España Esc. 1:50.000 (2a. Serie). Explicación de la hoja nº 434, Barahona (Soria). I.G.M.E. (*in litt.*)
- COMAS-RENGIFO, M.J. (en ADELL, F. *et al.*) (1978b).- Mapa geológico de España Esc. 1:50.000 (2a. Serie). Explicación de la hoja nº 461, Sigüenza (Guadalajara). I.G.M.E. (*in litt.*)
- COMAS-RENGIFO, M.J. (1979).- El Pliensbachense en Castrovido (Burgos). *Cuad. Geol. Univ. Granada*, t. 10, p. 219-227, 3 fig. (publicado en 1981).
- COMAS-RENGIFO, M.J. & GOY, A. (1975).- Estratigrafía y Paleontología del Jurásico de Ribarredonda (Guadalajara). *Estudios Geol.*, v. 31, p. 297-339, 4 lám. Madrid.
- COMAS-RENGIFO, M.J. & GOY, A. (1978).- El Pliensbachense y Toarciense en la Rambla del Salto (Sierra Palomera, Teruel). *Grupo Esp. Mesozoico; Jur. Cor. Ibér.* (Extr. Guía excursiones), IV, 11 p., 3 fig. Madrid.
- CORCHON, F. (1971).- Estudio geológico de los alrededores de Valderromán (Soria). *Seminarios de Estratigrafía*, nº 7, p. 3-30, 10 fig. Madrid.

- CORRALES, I. (1969).- Estudio geológico de la Cordillera Ibérica en los alrededores de Sigüenza. *Cuad. Geol. Iber.*, v. 1, p. 267-286, 3 fig. Madrid.
- CORTAZAR, D. (1875).- Mapa Geológico de la provincia de Cuenca. Esc. 1:400.000 *Bol. Com. Mapa Geol. España*, t. 2. Madrid.
- CORTAZAR, D. (1875).- Descripción física, geológica y agrológica de la provincia de Cuenca. *Mem. Com. Mapa Geol. España*, t. 2, 406 p., 45 fig., 4 lám. Madrid.
- CORTAZAR, D. (1885).- Bosquejo físico-geológico y minero de la provincia de Teruel. *Bol. Com. Mapa Geol. España*, t. 12, p. 262-607, 43 fig. Madrid.
- DAHM, H. (1965).- 1. Stratigraphie und Paläogeographie im Kantabrischen Jura (Spanien). *Beih. Geol. Jb.*, v. 44, p. 13-54, 9 fig. Hannover.
- DEAN, W.T.; DONOVAN, D.T. & HOWARTH, M.K. (1961).- The Liassic Ammonite zones and subzones of the North-West European province. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Geol.*, v. 4, fasc. 10, p. 435-505, lám. 63-75. London
- DEREIMS, A. (1898).- Recherches géologiques dans le sud de l'Aragon. *Ann. Hébert*, t. 2, p. vii + 199. Thèse Doct. Fac. Sci. Paris.
- DESLONGCHAMPS, E.E. (1862-1885).- *Paléontologie Française.- Terrains Jurassiques*. Vol. VI: *Brachiopodes*. Masson édit. 448 p., 131 lám. Paris.
- DOMMERGUES, J.L. (1979).- Le Carixien bourguignon; biostratigraphie, paléogéographie, approches paléontologiques et sédimentologiques. Thèse 3^e cycle, Université de Dijon, 195 p., 52 fig., 9 lám.
- DUBAR, G.; ELMI, S. & MOUTERDE, R. (1970).- Remarques sur le Toarcien d'Albaracín (Province de Teruel, Espagne) et sur sa faune de *Bouleiceras*. *C.R. somm. Soc. géol. Fr.*, fasc. 5, p. 162-163. Paris.
- DUPUY DE LOME, E. (1957).- Mapa geológico de España. Esc. 1:50.000 (2a. Serie) Explicación de la hoja nº 720, Requena (Valencia). I.G.M.E.
- DUPUY DE LOME, E. (1958).- Mapa geológico de España. Esc. 1:50.000 (2a. Serie) Explicación de la hoja nº 668, Sagunto (Valencia). I.G.M.E.
- DUPUY DE LOME, E. (1963).- Mapa geológico de España. Esc. 1:50.000 (2a. Serie) Explicación de la hoja nº 666, Chelva (Valencia). I.G.M.E.

- DUPUY DE LOME, E. & MARIN DE LA BARCENA, A. (1960).- Mapa geológico de España. Esc. 1:50.000. Explicación de la hoja nº 693, Utiel (Valencia, Cuenca). I.G.M.E.
- DUPUY DE LOME, E. & SANCHEZ LOZANO, R. (1958).- Mapa geológico de España (1a. Serie). Explicación de la hoja nº 695, Liria (Valencia). I.G.M.E.
- EL KHOUDARY, R. (1974).- Beiträge zur stratigraphie und Paläontologie des Jura von Ostspanien. VI. Untersuchungen im Oberjura der südwestlichen Iberischen Cordillere unter besonderer Berücksichtigung der Mikrofauna (Prov. Teruel und Rincon de Ademúz). *N. Jb. Geol.-Paläont. Abh.*, v. 144, fasc. 3, p. 296-341.
- ELMI, S.; ATROPS, F. & MANGOLD, C. (1974).- Les Zones d'Ammonites du Domérien-Callovien de l'Algérie Occidentale; 1ère partie: Domérien-Toarcien. *Doc. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon*, nº 61, p. 3-83, 17 fig. lám. 1-6.
- EWALD, R. (1911).- Untersuchungen über den geologischen Bau und die Trias in der Provinz Valencia. *Zeitsch. Deutsch. geol. Ges.*, v. 163, p. 372-417, 8 fig. Berlin.
- FELGUEROSO CÖPPEL, C. & RAMIREZ DEL POZO, J. (1971).- Estratigrafía del Jurásico en la zona Teruel-Morella (Maestrazgo). *Cuad. Geol. Ibér.*, v. 2, p. 439-488. Madrid.
- FERNANDEZ-LOPEZ, S. & GOMEZ, J.J. (1978).- El Jurásico en la región Chelva-Domeño (Valencia). *Grupo Esp. Mesozoico; Jur. Cord. Ibér.* (Extr. guía excursiones), VII, 23 p., 1 fig. Madrid.
- GAIBAR PUERTAS, C. & GEYER, O.F. (1969).- Estratigrafía, edad y espesor atribuidos al Liásico Manchego y sus relaciones con algunos sectores de la Cordillera Ibérica. *Bol. Geol. y Min.*, t. 80, fasc. 1, p. 1-44 3 fig., 12 fot. Madrid.
- GARCIA-HERNANDEZ, M.; RIVAS, P. & VERA (1979).- El Jurásico de las zonas externas de las Cordilleras Béticas. III - Zona Subbética. III.2. El Carixiense. *II. Col. Estrat. Paleog. Jurásico España*, p. 25-35, 2 fig. Granada.

- GEYER, O.F. (1965).- Einige Funde der arabo-madagasisschen Ammoniten-Gattung *Bouleiceras* im Unterjura der Iberischen Halbinsel. *Paläont. Z.*, v. 39, nº 1-2, p. 26-32, lám. 5. Stuttgart.
- GEYER, O.F. (1971).- Sur l'âge du niveau à *Bouleiceras* dans le Lias d'Albarracín (province de Teruel, Espagne). *C.R. Somm. Soc. Geol. France*, fasc. 6, p. 319-320. Paris.
- GIL, G. & ZUBIETA, J.M. (1978).- Mapa geológico de España. Esc. 1:50.000 (2a. Serie). Explicación de la hoja nº 277, Salas de los Infantes (Burgos). I.G.M.E.
- GOMEZ, J.J. (1979).- El Jurásico en facies carbonatadas del Sector Levantino de la Cordillera Ibérica. *Seminarios de Estratigrafía, Ser. Mon.*, nº 4, 683 p., 118 fig., 9 lám. Madrid.
- GOMEZ, J.J. & GOY, A. (1979).- Las unidades litoestratigráficas del Jurásico medio y superior, en facies carbonatadas del Sector Levantino de la Cordillera Ibérica. *Estudios Geol.*, v. 35, p. 569-598, 20 fig., 3 lám. Madrid.
- GOMEZ, J.J. & GOY, A. (1979).- Evolución lateral de las unidades litoestratigráficas del Jurásico en facies carbonatadas de la Cordillera Ibérica. *Cuad. Geol. Univ. Granada*, v. 10, p. 83-93, 3 fig. (Publ. 1981)
- GONZALEZ, F.; IGLESIAS, M.; RUBIO, J.; GARCIA, F.; ABRIL, J. & ORTI, F. (1975).- Mapa geológico de España. Esc. 1:50.000 (2a. Serie). Explicación de la hoja nº 638, Alpuente (Valencia). I.G.M.E.
- GOY, A. (1971).- El límite pliensbachiense-toarciense en Establés (Guadalajara). *Estudios Geol.*, vol. 27, p. 297-304, 5 fig. Madrid.
- GOY, A. en FONOLLA, F. et al. (1972/74a).- Mapa geológico de España. Esc. 1:50.000 (2a. Serie). Explicación de la hoja nº 637, Landete (Cuenca) Estudio del Jurásico. I.G.M.E.
- GOY, A. en FONOLLA, F. et al. (1972/74b).- Mapa geológico de España. Esc. 1:50.000 (2a. Serie). Explicación de la hoja nº 665, Mira (Cuenca). Estudio del Jurásico. I.G.M.E.
- GOY, A. (1974).- El Lías de la mitad Norte de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica. *Tesis Doct. Fac. Geología Univ. Complutense*, 3 tomos, XV + 940 p., 110 fig., 111 lám. (inédito) - Resumen. *Publ. Depart. Paleont., Univ. Compl. Madrid*, nº 14, 35 p., 10 fig.

- GOY, A. (1974).- El Lías de la mitad Norte de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica. *COL-PA*, nº 26, p. 9-11. Madrid.
- GOY, A. (1975).- Nuevos hallazgos de faunas árabo-malgaches del Toarciense inferior en la Cordillera Ibérica (España Central. *COL-PA*, nº 28, p. 3-8, 3 fig. Madrid.
- GOY, A. & ALFEREZ, A. (1974).- Algunas observaciones sobre la Bioestratigrafía del Lías de Maranchón (Guadalajara). *COL-PA*, nº 25, p. 6-8. Madrid.
- GOY, A.; GOMEZ, J.J. & YEBENES, A. (1976).- El Jurásico de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica (Mitad Norte). I. Unidades litóestratigráficas. *Estudios Geol.*, v. 32, p. 391-423, 16 fig., 6 lám. Madrid.
- GOY, A. & ROBLES, F. (1971).- Resultado de un estudio sobre braquiópodos liásicos del NE. de Guadalajara. *Vol. Extr. I Cent. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. 1, p. 243-254, 1 fig., 2 lám. Madrid (Publ. 1975).
- GOY, A. & ROBLES, F. (1975).- El Jurásico de Turmiel (Guadalajara). *Estudios Geol.*, v. 31, p. 261-283, 7 fig., 4 lám. Madrid.
- GOY, A. & YEBENES, A. (1977).- Características, extensión y edad de la Formación "Dolomías tableadas de Imón". *Cuad. Geol. Ibér.*, v. 4, p. 375-384, 2 fig. Madrid.
- GUTIERREZ ELORZA, M. (1969).- Estudios geológicos en los alrededores de los Ausines (Burgos - NW. Ibérica). *Cuad. Geol. Ibér.*, v. 1, p. 287-308. Madrid.
- HAHNE, K. (1930).- Investigaciones estratigráficas y tectónicas en las provincias de Teruel, Castellón y Tarragona. *Publ. extr. Geol. España*, C.S.I.C., t. 2, p. 51-100 (Trad. M. San Miguel de la Cámara, 1943). Madrid.
- HINKELBEIN, K. (1969).- El Triásico y el Jurásico de los alrededores de Albaracín. *Est. Turol.*, nº 41, p. 35-75, 6 lám. Teruel.
- HOFFMAN, P.; DEWEY, J.F. & BURKE, K. (1974).- Aulacogens and their genetic relation to geosynclines, with a Proterozoic example from Great Slave Lake, Canada. In: "DOTT, R.H. & SHAVER, R.H., edit." *Modern and Ancient Geosynclinal Sedimentation*, S.E.P.M., Spec. Publ. 19, p. 38-55.

- HUMBERT, M. (1962).- Contribución al conocimiento geológico de la región de Arcos de Salinas (Extremidad Sur de la Provincia de Teruel). *Bol. Inst. Geol. Min. España*, t. 73, p. 419-468. Madrid.
- JACQUOT, E. (1866).- Esquisse géologique de la Serranía de Cuenca. *Ann. des Mines*, (6), t. 9, p. 391-454, 1 lám. Paris.
- JOLY, H. (1927).- Etudes géologiques sur la Chaîne Celtibérique (Provinces de Teruel, Saragosse, Soria, Logroño, Espagne). *C.R. Congr. Geol. Inter.*, XIV Sess. Spanien, v. 1, fas. 2, p. 523-584. Madrid.
- JULIVERT, M; FONTBOTE, J.M.; RIBEIRO, A. & CONDE, L. (1972-1974).- Memoria del Mapa Tectónico de la Península Ibérica y Baleares. I.G.M.E., 113 p. Madrid.
- LAPPARENT, A.F. de; QUINTERO, I. & TRIGUEROS, E. (1957).- Observations géologiques nouvelles entre Chelva et Benageber (province de Valence, Espagne). *C.R. Acad. Sc. Paris*, t. 244, no 10, p. 1386-1389.
- LARRAZET, M. (1896).- Recherches géologiques sur la région orientale de la province de Burgos et sur quelques points des provinces d'Alava et de Logroño. *Tesis Fac. Sc. Paris*, 310 p., lám. 1-3. Lille.
- MALLADA, L. (1885).- Sinopsis de las especies fósiles que se han encontrado en España. T. II. Terreno Mesozoico (Sistemas Triásico y Jurásico). *Bol. Com. Mapa Geol. España*, t. 2, xii + 150 p., lám. 1-47. Madrid.
- MALLADA, L. (1892).- Catálogo general de las especies fósiles encontradas en España. *Bol. Com. Mapa Geol. España*, t. 18, 253 p. Madrid.
- MALLADA, L. (1902).- Explicación del Mapa Geológico de España. T. IV. Sistemas Permiano, Triásico, Liásico y Jurásico. *Mem. Inst. Geol. Min. España*, v. 22, 514 p., 93 fig. Madrid.
- MARIN, Rh. & TOULOUSE, D. (1972).- Le Lias du Nord de la Province de Teruel (Espagne): précisions d'ordre chronostratigraphique. *C.R. Acad. Sci. Paris*, t. 274, p. 3356-3358.
- MARTEL SAN GIL, M. (1970).- Nota previa al estudio geológico de la Región de los Cuchillos (Cuenca-Valencia). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. 8 no 1-2, p. 19-40. Madrid.
- MARTEL, M. (1971).- El Jurásico de la región Contreras-Sierra de la Bicuera. *Cuad. Geol. Ibér.*, v. 2, p. 401-416, 3 fig., 2 lám. Madrid.

- MARTIN, R. (1963).- Die Geologie von Camarena de la Sierra und Riodeva (Prov. Teruel, Spanien). *Leid. geol. Mededelingen*, t. 8, p. 55-154. Leiden.
- MATTEI, J. (1971).- Analyse des termes fossilifères domériens dans les Causse du Sud du Massif Central français. Essai d'étude biostratigraphique. *Coll. Jurassique*, Luxembourg, 1967. *Mem. B.R.G.M.*, nº 75, p. 547-566.
- MELLENDEZ HEVIA, F. (1971-1973).- Estudio geológico de la Serranía de Cuenca en relación a sus posibilidades petrolíferas. *Publ. Fac. Cienc. Madrid*, ser. A, nº 153-154, t. 1 (1971), XV + 245 p.; t. 2 (1973), 80 fig., 16 lám.
- MELLENDEZ HEVIA, F. & RAMIREZ DEL POZO, J. (1972).- El Jurásico de la Serranía de Cuenca. *Bol. Geol. y Min.*, t. 83, nº 4, p. 313-342, 11 lám. Madrid.
- MORILLO-VELARDE, M.J. & MELLENDEZ HEVIA, F. (1972).- "La falla de San Leonardo": interpretación paleogeográfica (Cordillera Ibérica, Soria-Burgos). *Estudios Geol.*, v. 28, p. 65-76, 10 fig. Madrid.
- MORILLO-VELARDE, M.J. & MELLENDEZ HEVIA, F. (1979).- El Jurásico de "La Alcarria"- "La Mancha". *Cuad. Geol. Univ. Granada*, t. 10, p. 149-166, 2 fig.
- MOUTERDE, R. (1967b).- Le Lias du Portugal. Vue d'ensemble et division en Zones. *Com. Serv. Geol. Portugal*, t. 52, p. 209-226, 1 fig. Lisboa
- MOUTERDE, R. (1970).- Age toarcien et répartition du genre *Bouleiceras* dans la péninsule ibérique. *C.R. Somm. Soc. géol. France*, fasc. 5, p. 163-165. Paris.
- MOUTERDE, R. (1971).- Une coupe du Lias à Obón aux confins des provinces de Teruel et de Saragosse. *Cuad. Geol. Ibér.*, v. 2, p. 345-354. Madrid.
- MOUTERDE, R.; ENAY, R.; CARIOU, E.; CONTINI, D.; ELMÍ, S.; GABILLY, J.; MANGOLD, C.; MATTE, I.; RIOULT, M.; THIERRY, J. & TINTANT, H. (1971).- Les zones du Jurassique en France. *C.R. somm. Soc. géol. France*, fasc. 2, p. 76-112. Paris.
- MOUTERDE, R.; FERNANDEZ-LOPEZ, S.; GOY, A.; LINARES, A.; RIVAS, P.; RUGET, Ch. & SUAREZ-VEGA, L.C. (1978).- El Jurásico en la región de Obón (Teruel). *Grupo Esp. Mesozoico; Jur. Cord. Ibér.* (Extr. guía excursiones), II, 13 p., 4 fig. Madrid.

- MOUTERDE, R.; RAMALHO, M.; ROCHA, R.B.; RUGET, Ch. & TINTANT, H. (1971).- Escala zonal do Jurásico português. *I Congr. Hisp.-Luso-Americ. Geol. Económica*, sec. 1, t. 2, p. 507-523. Madrid-Lisboa.
- MOUTERDE, R. & SUAREZ-VEGA, L.C. (1971).- Las zonas de Ammonites del Jurásico inferior y medio de España. *I Congr. Hisp.-Luso-Americ. Geol. Económica*, sec. 1, t. 1, p. 473-478. Madrid-Lisboa.
- OLAGUE, I. (1935-36).- Notas para el estudio del Jurásico de la Rioja. I y II parte. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. 35 (1935), p. 25-38, 7 fig., 3 lám.; t. 36 (1936), p. 101-123, 6 fig. Madrid.
- PALACIOS, P. (1879).- Reseña física y geológica de la provincia de Guadalajara. *Bol. Com. Mapa Geol. España*, t. 6. Madrid.
- PALACIOS, P. (1890).- Reseña geológica de la provincia de Zaragoza. *Bol. Com. Mapa Geol. España*, t. 14. Madrid.
- PALACIOS, P. (1892).- Reseña geológica de la región meridional de la provincia de Zaragoza. *Bol. Com. Mapa Geol. España*, t. 19, p. 1-112, 4 fig. Madrid.
- PEREZ AZUARA, J.A. (1971).- El borde meridional de la Cordillera Ibérica en los alrededores de Algora (Guadalajara). *Bol. Geol. y Min.*, t. 82, fasc. 5, p. 401-405. Madrid.
- RAMBAUD, D. (1962).- Descripción geológica de la región de Tuéjar (Valencia) *Bol. Inst. Geol. Min. España*, t. 73, p. 371-417, 15 fig. Madrid.
- RIBA, O. (1959).- Estudio geológico de la Sierra de Albarracín. *Monografías Inst. "Lucas Mallada"*, C.S.I.C., nº 16, 283 p., 36 fig., 28 fot. Madrid.
- RIBA, O. & RIOS, J.M. (1962).- Observations sur la structure du secteur sud-ouest de la Chaîne Ibérique (Espagne). *Liv. Mém. Prof. Paul Fallot*, t. 1, p. 275-290, 8 fig. Paris.
- RICHTER, G. (1930).- Las cadenas Ibéricas entre el valle del Jalón y la Sierra de la Demanda. *Publ. extr. Geol. España*, C.S.I.C., t. 9, p. 64-142, 3 lám. (Trad. J. Gómez de Llarena, 1956). Madrid.
- RICHTER, G. & TEICHMULLER, R. (1933).- Die Entwicklung der Keltiberischen Ketten. *Abh. Ges. Wiss. Göttingen, math-phys. Kl.*, N.F., v. 3, fasc. 7, p. 1-118, 56 fig., lám. 1-3. Berlín.

- RIOS, J.M.; GARRIDO, J. & ALMELA, A. (1944).- Reconocimiento de una parte de las provincias de Cuenca y Guadalajara. Primera parte: La región Cuenca-Priego-Cifuentes. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. 42, p. 107-128, 7 fig., lám. 16-23. Madrid.
- RIVAS, P. (1972).- Estudio paleontológico-estratigráfico del Lías en el Sector Central de las Cordilleras Béticas. *Tesis Univ. Granada*, 2 v., 254 + 242 p., 43 fig., 8 c., 13 lám. (Inédito).
- RIVAS, P. (1979).- El Jurásico de las zonas externas de las Cordilleras Béticas. III - Zona Subbética. III.2₁. El Carixiense: Zonación. *II Col. Estrat. Paleog. Jurásico España*, p. 37-41, 1 fig. Granada.
- ROCHA, R.B. (1971a).- Contribuição para o estudo geológico da região do Cabo de S. Vicente. *Bol. Soc. Geol. Portugal*, v. 17, fasc. 2-3, p. 139-168, 8 fig. Lisboa.
- RODRIGUEZ, S. (1851).- Descripción geológica del antiguo corregimiento de Albarracín, en la prov. de Teruel. *Rev. Minera*, t. 2, p. 39.
- ROUSSELLE, L. (1975).- Distribution verticale des Rhynchonelles dans le Domérien et le Toarcien en Espagne (Chaîne Celtibérique orientale, Catalogne méridionale) au Maroc (Préif. Moyen Atlas, région d'Oujda) et en Algérie occidentale. *Bull. Soc. Géol. France*, (7), t. 17, no 5, p. 878-885, 1 fig.
- ROYO GOMEZ, J. (1926).- Notas geológicas sobre la provincia de Valencia. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. 26, p. 66-87, 8 fig. Madrid.
- SAENZ, C. (1924).- El pantano de la Toba y la estratigrafía de la Serranía de Cuenca. *Rev. Obras Publ.*, t. 72, no 2408, p. 237-258. Madrid.
- SAENZ GARCIA, C. (1947).- Hallazgo del terreno Jurásico en la provincia de Segovia. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. 45, p. 383-386. Madrid.
- SANCHEZ, P. & PIGNATELLI, R. (1967).- Notas geológicas de la Sierra de Altomira (Cuenca y Guadalajara). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. 35, p. 231-240. Madrid.
- SANCHEZ LOZANO, R. (1894).- Descripción física, geológica y minera de la provincia de Logroño. *Mem. Mapa Geol. España*, t. 18, 548 p., 65 fig., 17 lám. Madrid.

- SANCHEZ SORIA, P. (1975).— El Jurásico de la Sierra de Altomira y su correlación con el de Sectores Suroccidentales de la Cordillera Ibérica (Cuenca). *Bol. Inst. Geol. Min.*, t. 86, nº 4, p. 379-387. Madrid.
- SANCHEZ DE LA TORRE, L. (1963).— El borde Mioceno en Arcos de Jalón. *Estudios Geol.*, v. 19, p. 109-136, lám. 1-7. Madrid.
- SANCHEZ DE LA TORRE, L.; AGUEDA, J.A. & GOY, A. (1971).— El Jurásico en el Sector Central de la Cordillera Ibérica. *Cuad. Geol. Iber.*, v. 2, p. 309-320, 8 fig. Madrid.
- SAN MIGUEL DE LA CAMARA, M. (1951).— La constitución geológica del anticlinal de Honrubia. *Estudios Geol.*, v. 38, p. 387-410. Madrid.
- SCHLATTER, R. (1977).— The biostratigraphy of the Lower Pliensbachian at the type locality (Pliensbach, Württemberg, SW-Germany). *Stuttgarter Beitr. Naturk.*, Ser. B., nº 27, 29 p., 4 lám., 5 fig., 1 c. Stuttgart.
- SCHMIDT-EFFING, R. (1972).— Die *Dactylioceratidae*, eine Ammoniten-Familie des unteren Jura. *Münster. Forsch. Geol. Paläont.*, t. 25/26, 255 p., 31 fig., 19 lám. Münster.
- SCHMIDT-EFFING, R. (1975).— Der Jura Spaniens. Ein Überblick über Literatur und neue Forschungs-Ergebnisse von etwa 1960 bis 1974. *Zbl. Geol. Paläont.*, v. 1, fasc. 5-6, p. 231-283. Stuttgart.
- SCHRIEL, W. (1930).— Die Sierra de la Demanda und die Montes Obarenes. *Abh. Ges. Wiss. Göttingen, math-phys. Kl.*, N.F., v. 16 16, fasc. 2, p. 1-105, 27 fig., lám. 1-4. Berlin
- SCHRODER, E. (1930).— La zona limítrofe del Guadarrama y las Cadenas Hespéricas. *Publ. extr. Geol. España, C.S.I.C.*, t. 4, p. 223-294, 22 fig. (Trad. M. San Miguel de la Cámara, 1936). Madrid.
- SEQUEIROS, L.; COLERA, I.; VALENZUELA, R. & SANCHEZ, I. (1978).— Bioestratigrafía del Jurásico (Lías y Dogger) en el sector Belchite-Almonacid de la Cuba (prov. de Zaragoza, Cordillera Ibérica). *Estudios Geol.*, v. 34, p. 293-298, 2 fig. Madrid.
- SUAREZ-VEGA, L.C. (1974).— Estratigrafía del Jurásico en Asturias. *Cuad. Geol. Iber.*, v. 3, t. I-II, XVI + 370 p., lám. 1-18A + 1-37B.

- TORRUBIA, P.J. (1754).- *Aparato para la historia natural española*. Tomo 1, 204 p., 14 lám.. Madrid, 1753.
- TRICALINOS, J. (1928).- Untersuchungen über den Bau der Keltiberischen Ketten der nordöstlichen Spaniens. *Zeitsch. Deutsch. geol. Ges.*, v. 80, fasc. 4, p. 409-482, 3 lám. Berlín.
- URLICHS, M. (1977).- Stratigraphy, Ammonite Fauna and some Ostracods of the Upper Pliensbachian at the type locality (Lias, SW. Germany). *Stuttgarter Beitr. Naturk.*, Ser. B, nº 28, 13 p., 2 lám., 2 fig. Stuttgart.
- VALLADARES, I. (1976a).- Sedimentología del Jurásico y Cretácico al Sur de la Sierra de la Demanda (Provincias de Burgos y Soria). *Acta Salmanticensia*, Tesis de Ciencias (Resumen). Curso 1975-1976, 16 p.
- VALLADARES, I. (1976b).- Estratigrafía del Jurásico marino en el sector Sur-occidental de la provincia de Burgos. *Studia Geologica*, v. 11, p. 151-161, 3 fig. Salamanca.
- VALLADARES, I. (1980).- Evolución de faicies en el Jurásico calcáreo del Sector Sur-oriental de la provincia de Burgos. *Studia Geologica*, v. 16, p. 38-56, 2 fig. Salamanca.
- VERNEUIL, E. & COLLOMB, E. (1852-53).- Coup d'oeil sur la constitution geologique des quelques provinces de l'Espagne. *Bull. Soc. géol. France*, (2), t. 10, nº 1, p. 61-147. Paris.
- VIALARD, P. (1973).- Rechercher sur le cycle alpin dans la Chaîne Ibérique sud-occidentale. *Trav. Lab. Géol. Mediterr.*, 445 p., 108 fig., 29 lám. Toulouse.
- VILLANOVA, J. (1859).- Memoria geognóstico-agrícola sobre la Provincia de Castellón. *Mem. R. Ac. Cienc. de Madrid*, t. 4, p. 575-803. Madrid.
- VILLANOVA, J. (1863).- Ensayo de descripción geognóstica de la provincia de Teruel en sus relaciones con la agricultura de la misma. *Junta Gen. Estadística*, 312 p., 10 lám. Madrid.
- VILLANOVA, J. (1881).- Reseña geológica de la Provincia de Valencia. *Bolet. Soc. Geogr. Madrid*, t. 11, p. 116-217.
- VILLENA, J. (1971).- Estudio geológico de un sector de la Cordillera Ibérica comprendido entre Molina de Aragón y Monreal (Provincias de Guadala-

jara y Teruel). *Tesis Doct. Univ. Granada*, 291 p., 63 fig.

- VILLENA, J.; RAMIREZ DEL POZO, J.; LINARES, A. & RIBA, O. (1971).- Características estratigráficas del Jurásico de la región de Molina de Aragón. Zona comprendida entre Monreal del Campo y Zaorejas (Provincias de Teruel y Guadalajara). *Cuad. Geol. Ibér.*, v. 2, p. 355-374, 4 fig. Madrid.
- WESTERMANN, G. (1955).- Investigaciones bioestratigráficas en el Jurásico de la Sierra de la Demanda (Norte de España). *Not. y Com.*, I.G.M.E., nº 45, p. 179-241. Madrid (Trad. J.M. Rios).
- WIEDENMAYER, F. (1980).- Die Ammoniten der mediterranen Provinz im Pliensbachian und unteren Toarcian aufgrund neuer Untersuchungen im Generoso-Becken (Lombardische Alpen). *Mém. Soc. Helv. Sc. Nat.*, v. 93, 197 p., 56 fig., 33 c., 34 lám.
- YEBENES, A.; GOY, A. & COMAS-RENGIFO, M.J. (1978).- El Lías en el sector septentrional de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica. *Grupo Esp. Mesozoico; Jur. Cord. Ibér.*, (Extr. Guía excursiones), I, 29 p., 8 fig. Madrid.

L A M I N A S

LAMINA 1

- Fig. 1a, b.- *Lytoceras* nov. sp. p. 254
Fragmocono incompleto. OB.8c.1. Col. Goy. Parte superior
de la Fm. Barahona. Domeriense superior: Zona Spinatum.
Obón (Zaragoza).
- Fig. 2.- *Paltechioceras* (*Paltechioceras*) cf. *tardecreescens* (von
HAUER) p. 262
Vista lateral, molde en plastilina. PR.04.1. Col. Comas-
Rengifo. Lotharingiense: Zona Raricostatum. Préjano (Logro
ño) (x1).
- Fig. 3.- *Paltechioceras* (*Paltechioceras*) *boehmi* (HUG) p. 261
Vista lateral. PR.O&.2. Col. Comas-Rengifo. Lotharingiense
Zona Raricostatum. Préjano (Logroño) (x1).

Todos los ejemplares están representados a tamaño natural
Fotografías de A. GOY & M. TABOADA

LAMINA 1



LAMINA 2

- Fig. 1.- *Lytoceras* cf. *fimbriatum* (SOWERBY) p. 251
Fragmento de cámara de habitación, vista lateral. SP.66.1
Col. Comas-Rengifo & Goy. Domeriense: Zona Stokesi, Subzo-
na Monestieri. Rambla del Salto, Sierra Palomera (Teruel)
- Fig. 2.- *Paltechioceras* (*Paltechioceras*) *boehmi* (HUG) p. 261
Vista lateral. PR.04.3. Col. Comas-Rengifo. Lotharingien-
se: Zona Raricostatum. Préjano (Logroño).
- Fig. 3.- *Paltechioceras* (*Paltechioceras*) cf. *tardecrescens* (V.
HAUER) p. 261
Molde en plastilina, vista lateral. PR.04.4. Col. Comas-
Rengifo. Lotharingiense: Zona Raricostatum. Préjano (Lo-
groño).
- Fig. 4.- *Radstockiceras complanosum* (SIMPSON) p. 274
Ejemplar completo, vista lateral. CU.46.1. Col. Comas-Ren-
gifo. Carixiense: Zona Jamesoni, Subzona Taylори. Almona-
cid de la Cuba I (Zaragoza).
- Fig. 5.- *Radstockiceras* sp. p. 278
Ejemplar casi completo, vista lateral, PR.27.1. Col. Co-
mas-Rengifo. Carixiense! Zona Jamesoni, Subzona Taylори.
Préjano (Logroño).
- Fig. 6.- *Oxynoticeras* gr. *oxynotum* (QUENSTEDT) ? p. 266
Fragmocono incompleto de pequeña talla. CA.20.1. Col. Co-
mas-Rengifo. Lotharingiense: Zona Oxynotum ?. Castrovido
I (Burgos).
6a.- Vista lateral; 6b.- Vista lateral
- Fig. 7.- *Cheltonia accipitris* (BUCKMAN) p. 271
Ejemplar completo, vista lateral. CA.25.1. Col. Comas-Ren-
gifo. Lotharingiense: Zona Oxynotum ?. Castrovido I (Bur-
gos).

Todos los ejemplares están representados a tamaño natural
Fotografías A. GOY & M. TABOADA

LAMINA 2



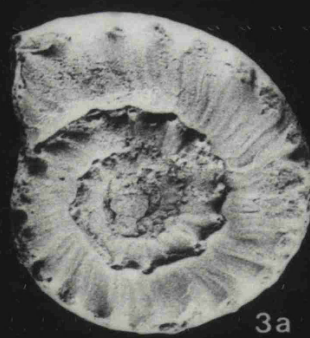
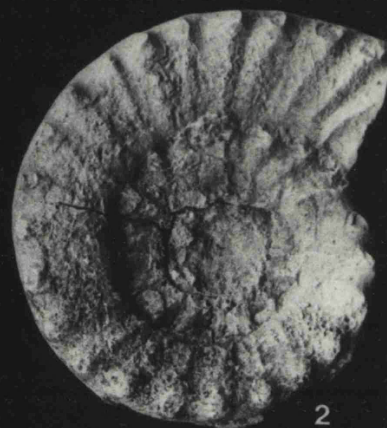
FACULTAD DE GEOLOGÍA
BIBLIOTECA

LAMINA 3

- Fig. 1.- *Metaderoceras* cf. *beirense* (MOUTERDE) p. 282
Fragmocono incompleto, vista lateral. PR.203.1. Col. Comas-Rengifo. Carixiense: Zona Ibex, Subzona Valdani. Préjano (Logroño).
- Fig. 2.- *Metaderoceras evolutum* (FUCINI) p. 285
Ejemplar incompleto, vista lateral. CU.178.19. Col. Comas-Rengifo. Carixiense: Zona Ibex, Subzona Valdani. Almonacid de la Cuba I (Zaragoza).
- Fig. 3.- *Metaderoceras* sp. p. 288
Ejemplar casi completo. CU.178.1. Col. Comas-Rengifo. Carixiense: Zona Ibex, Subzona Valdani. Almonacid de la Cuba I (Zaragoza).
3a.- Vista lateral; 3b.- Vista ventral.
- Fig. 4.- *Metaderoceras evolutum* (FUCINI) p. 285
Ejemplar casi completo. CU.178.20. Col. Comas-Rengifo. Carixiense: Zona Ibex, Subzona Valdani. Almonacid de la Cuba I (Zaragoza).
- Fig. 5.- *Radstockiceras* cf. *oppeli* (SCHLOENBACH) p. 277
Fragmento de fragmocono de un ejemplar de gran talla. CU. 180/7.1. Carixiense: Zona Ibex, Subzona Valdani. Almonacid de la Cuba I (Zaragoza).

Todos los ejemplares están representados a tamaño natural
Fotografías de A. GOY & M. TABOADA

LAMINA 3

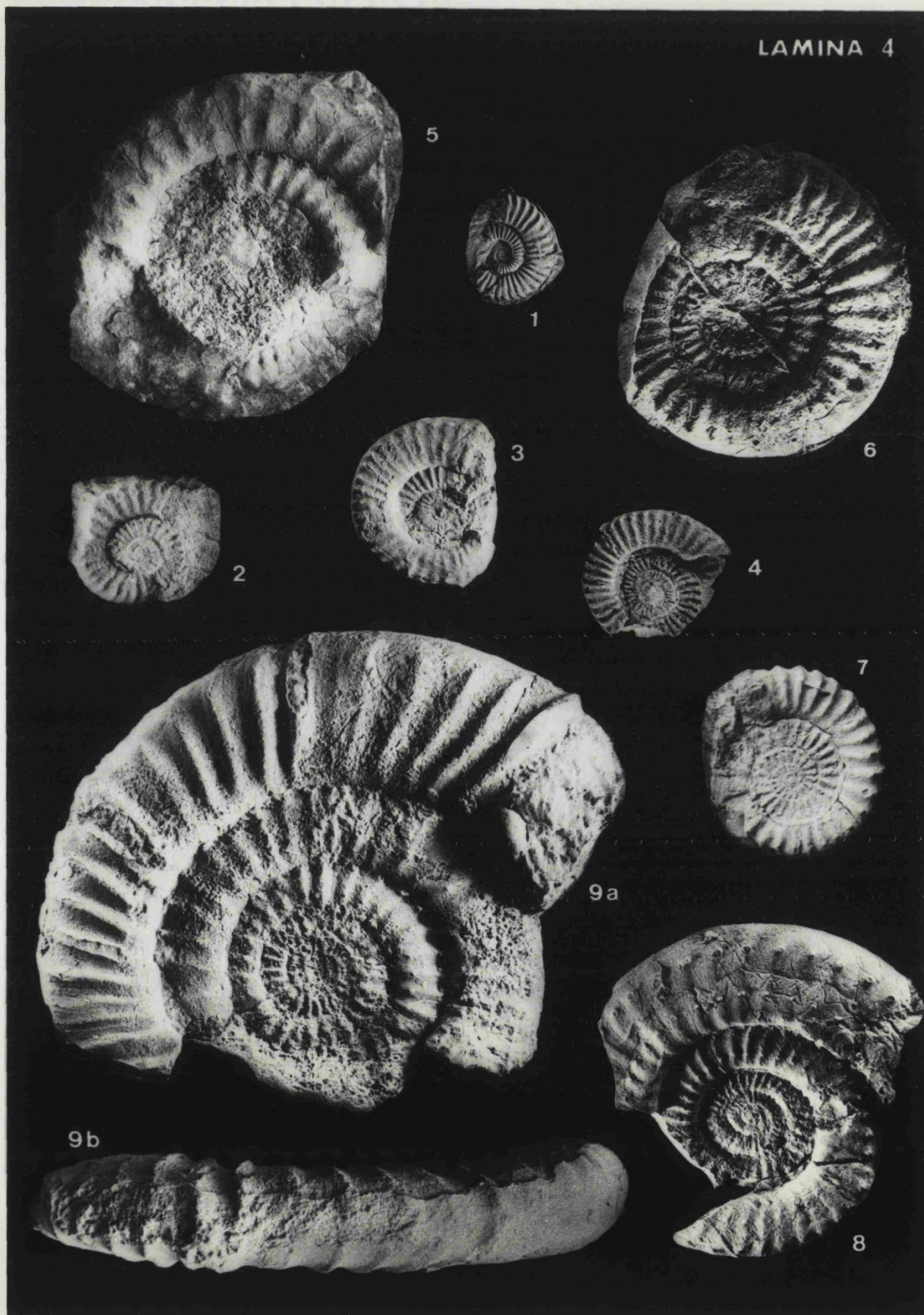


LAMINA 4

- Fig. 1.- *Polymorphites bronnii* (ROEMER) p. 293
Vista lateral. PR.79.1. Col. Comas-Rengifo. Carixiense: Zona Jamesoni, Subzona Jamesoni. Préjano (Logroño).
- Fig. 2.- *Polymorphites bronnii* (ROEMER) p. 293
Vista lateral. CA.116.1. Col. Comas-Rengifo. Carixiense: Zona Jamesoni, Subzona Jamesoni. Castrovido I (Burgos).
- Fig. 3.- *Polymorphites bronnii* (ROEMER) p. 293
Vista lateral. PR.87.1. Col. Comas-Rengifo. Carixiense: Zona Jamesoni, Subzona Jamesoni. Préjano (Logroño).
- Fig. 4.- *Polymorphites bronnii* (ROEMER) p. 293
Vista lateral. PR.77.5. Col. Comas-Rengifo. Carixiense: Zona Jamesoni, Subzona Jamesoni. Préjano (Logroño).
- Fig. 5.- *Platypleuroceras brevispina* (SOWERBY) p. 302
Molde en plastilina, vista lateral. CU.110.1. Col. Comas-Rengifo. Carixiense: Zona Jamesoni, Subzona Brevispina. Almonacid de la Cuba I (Zaragoza).
- Fig. 6.- *Platypleuroceras rotundum* (QUENSTEDT) p. 307
Vista lateral, CO.104.1. Col. Comas-Rengifo. Carixiense: Zona Jamesoni, Subzona Brevispina. Almonacid de la Cuba I (Zaragoza).
- Fig. 7.- *Platypleuroceras* cf. *caprarium* (QUENSTEDT) p. 305
Vista lateral. CA.119.1. Col. Comas-Rengifo, Carixiense: Zona Jamesoni, Castrovido I (Burgos).
- Fig. 8.- *Platypleuroceras rotundum* (QUENSTEDT) p. 307
Ejemplar deformado, vista lateral. PR.45.1. Col. Comas-Rengifo. Carixiense: Zona Jamesoni, Subzona Brevispina. Préjano (Logroño).
- Fig. 9.- *Platypleuroceras amplinatrix* (QUENSTEDT) p. 299
Ejemplar casi completo. PR.51.1. Col. Comas-Rengifo. Carixiense: Zona Jamesoni, Subzona Brevispina. Préjano (Logroño).
9a.- Vista lateral; 9b.- Vista ventral.

Todos los ejemplares están representados a tamaño natural
Fotografías A. GOY & M. TABOADA

LAMINA 4

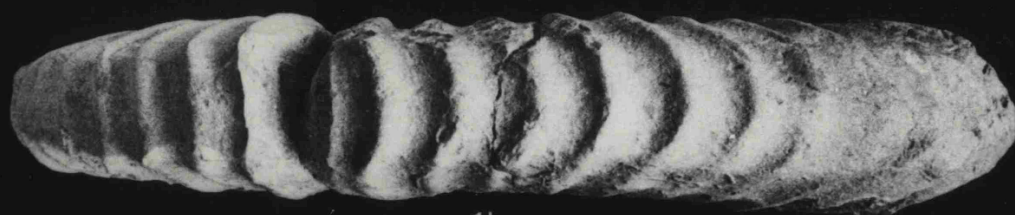


LAMINA 5

Fig. 1.- *Uptonia jamesoni* (SOWERBY) p. 313
Ejemplar incompleto de gran talla, vista lateral. OB.1.1.
Col. Goy. Carixiense: Zona Jamesoni. Obón (Zaragoza)

Todos los ejemplares están representados a tamaño natural
Fotografías A. GOY & M. TABOADA

LAMINA 5



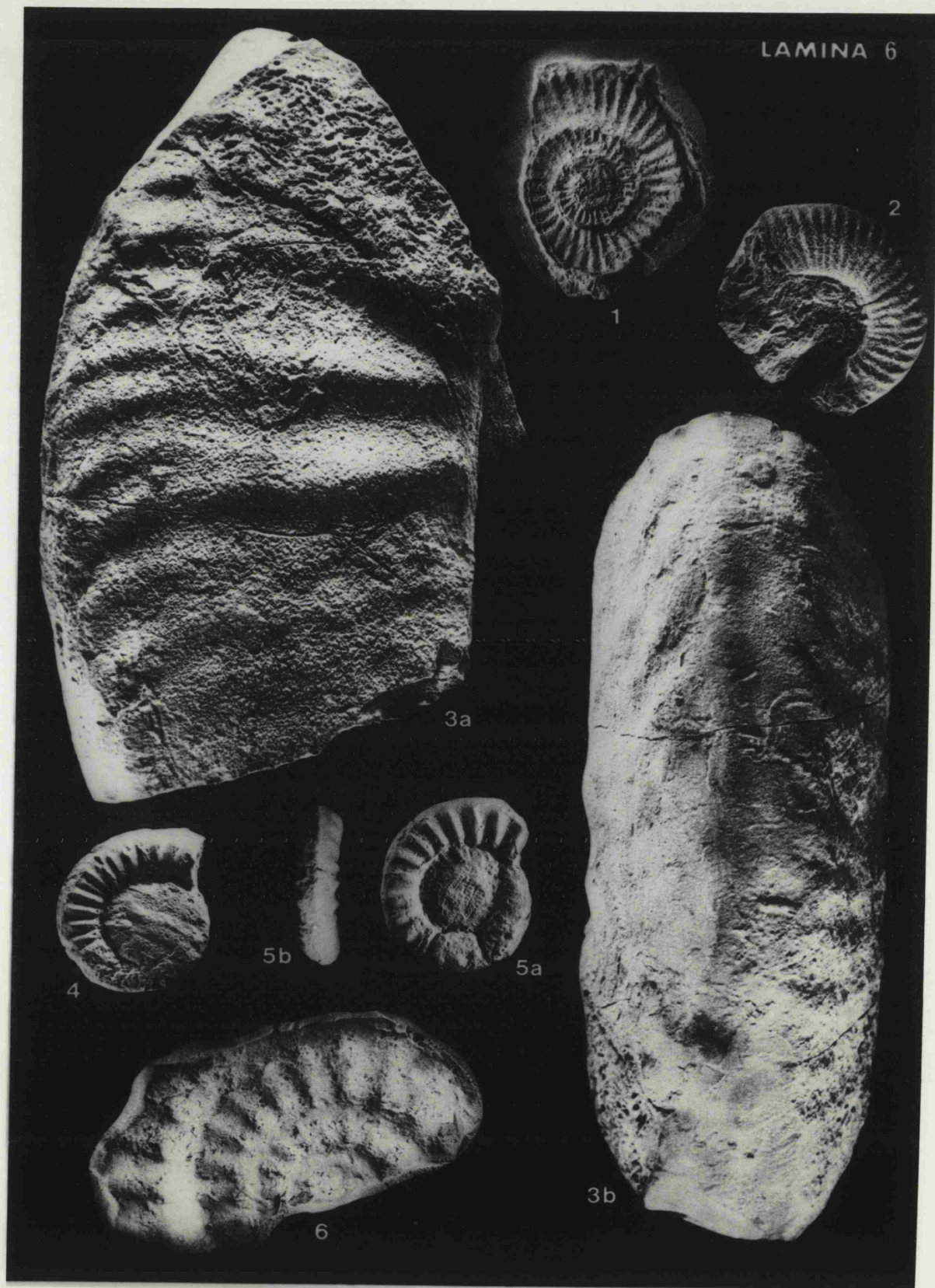
1b

LAMINA 6

- Fig. 1.- *Uptonia* cf. *regnardi* (D'ORBIGNY) p. 316
 Molde en plastilina, vista lateral. CU.151.3. Col. Comas-Rengifo. Carixiense: Zona Jamesoni, Subzona Jamesoni, Almonacid de la Cuba I (Zaragoza).
- Fig. 2.- *Uptonia* cf. *angusta* (QUENSTEDT) p. 311
 Forma juvenil ?, vista lateral. PR.107.1. Col. Comas-Rengifo. Carixiense: Zona Jamesoni, Subzona Jamesoni. Préjano (Logroño).
- Fig. 3.- *Tropidoceras* sp. p. 325
 Fragmento de cámara de habitación de un ejemplar de gran talla. PR.143.1. Col. Comas-Rengifo. Carixiense: Zona Ibex Subzona Masseanum. Préjano (Logroño).
 3a.- Vista lateral; 3b.- Vista ventral.
- Fig. 4.- *Tropidoceras* cf. *arietiforme* (OPPEL) p. 323
 Vista lateral. CU.168.1. Col. Comas-Rengifo. Carixiense: Zona Ibex, Subzona Valdani. Almonacid de la Cuba I (Zaragoza).
- Fig. 5.- *Acanthopleuroceras maugenesti* (D'ORBIGNY) p. 319
 CU.168.3. Col. Comas-Rengifo. Carixiense: Zona Ibex, Subzona Valdani. Almonacid de la Cuba I (Zaragoza).
 5a.- Vista lateral; 5b.- Vista ventral.
- Fig. 6.- *Acanthopleuroceras maugenesti* (D'ORBIGNY) p. 319
 Molde en plastilina, vista lateral. CU.169.1. Col. Comas-Rengifo. Carixiense: Zona Ibex, Subzona Valdani. Almonacid de la Cuba I (Zaragoza).

Todos los ejemplares están representados a tamaño natural
 Fotografías de A. GOY & M. TABOADA

LAMINA 6



LAMINA 7

- Fig. 1.- *Liparoceras (Liparoceras) cf. kilsbiense* (SPATH) ... p. 332
Vista lateral. OB.4b.1. Col. Goy. Carixiense: Zona Ibex,
Subzona Luridum. Obón (Zaragoza).
- Fig. 2.- *Liparoceras (Liparoceras) cf. kilsbiense* (SPATH) ... p. 332
Fragmocono, vista lateral. CU.204.1. Col. Comas-Rengifo.
Carixiense: Zona Ibex, Subzona Luridum. Obón (Zaragoza).
- Fig. 3.- *Liparoceras (Liparoceras) contractum* (SPATH) p. 330
Ejemplar casi completo, vista lateral. CA.177.1. Col. Co-
mas-Rengifo. Carixiense: Zona Davoei. Castrovido I (Bur-
gos).

Todos los ejemplares están representados a tamaño natural
Fotografías de A. GOY & M. TABOADA

LAMINA 7

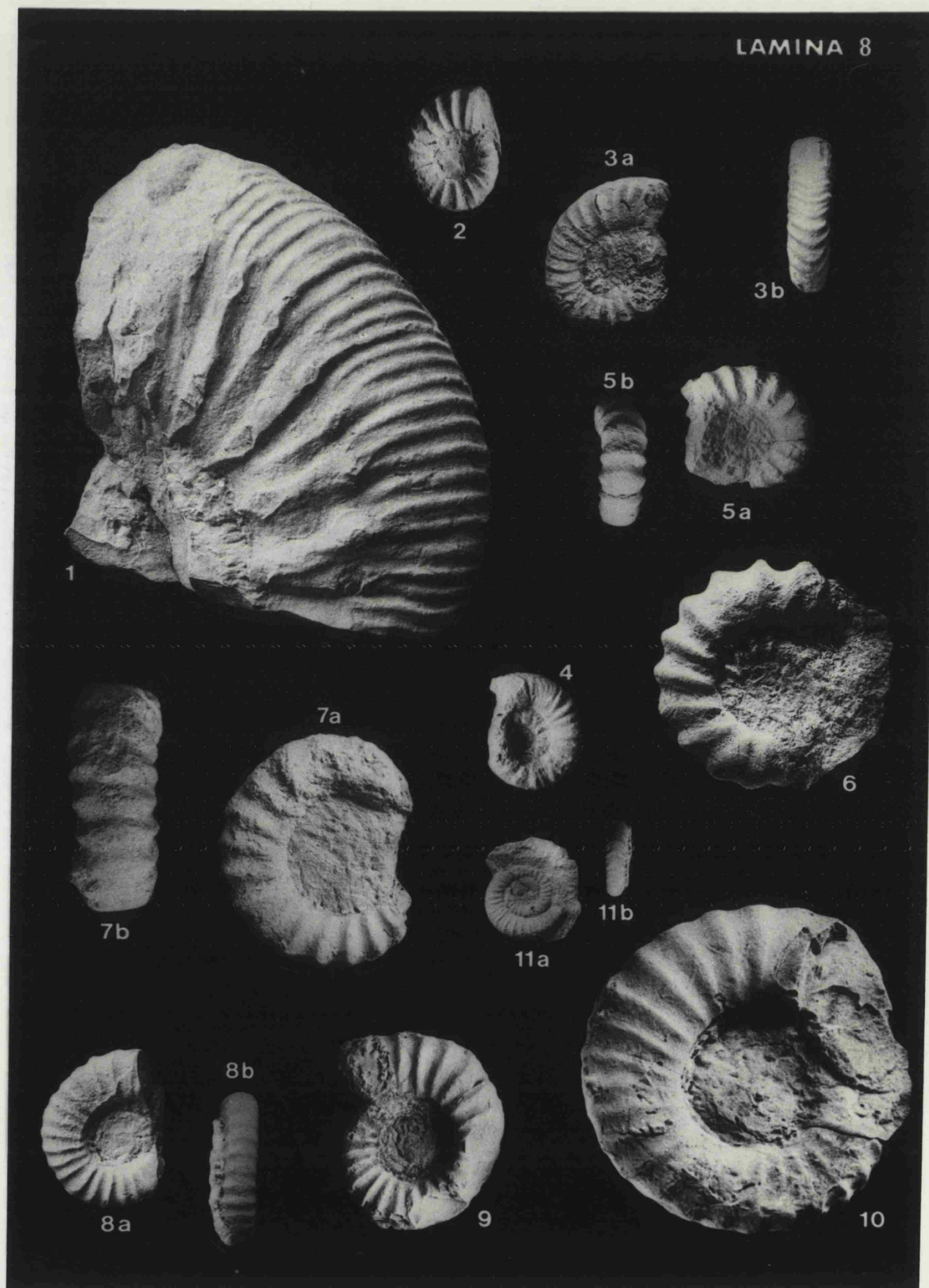


LAMINA 8

- Fig. 1.- *Liparoceras (Liparoceras)* sp. p. 335
Ejemplar deformado, vista lateral. PR.155.1. Col. Comas-Rengifo. Carixiense: Zona Ibex. Préjano (Logroño).
- Fig. 2.- *Aegoceras (Beaniceras) costatum* (BUCKMAN) p. 347
Vista lateral. PR.213.1. Col. Comas-Rengifo. Carixiense: Zona Ibex, Subzona Valdani. Préjano (Logroño):
- Fig. 3.- *Aegoceras (Beaniceras) luridum* (SIMPSON) p. 349
Ejemplar casi completo de sección bastante comprimida. PR. 218.1 Col. Comas-Rengifo. Carixiense: Zona Ibex, Subzona Luridum. Préjano (Logroño).
3a.- Vista lateral; 3b.- Vista ventral.
- Fig. 4.- *Aegoceras (Beaniceras) luridum* (YOUNG & BIRD) p. 349
Ejemplar completo de talla pequeña, vista lateral. CU.204.2. Col. Comas-Rengifo. Carixiense: Zona Ibex, Subzona Luridum. Almonacid de la Cuba I (Zaragoza).
- Fig. 5.- *Aegoceras (Aegoceras) maculatum* (YOUNG & BIRD) p. 339
Fragmocono, vista lateral. CU.225.2. Col. Comas-Rengifo. Carixiense: Zona Davoei, Subzona Maculatum. Almonacid de la Cuba I (Zaragoza).
- Fig. 6.- *Aegoceras (Aegoceras) maculatum* (YOUNG & BIRD) p. 339
Ejemplar con caracteres intermedios con *A. (B.) luridum*, vista lateral. PR.235.3. Col. Comas-Rengifo. Carixiense: Zona Davoei, Subzona Maculatum. Préjano (Logroño).
- Fig. 7.- *Aegoceras (Aegoceras) capricornus* (SCHLOTHEIM) p. 342
Vista lateral. CU.226.2. Col. Comas-Rengifo. Carixiense: Zona Davoei, Subzona Capricornus. Almonacid de la Cuba I (Zaragoza).
- Fig. 8.- *Aegoceras (Aegoceras) capricornus* (SCHLOTHEIM) p. 342
Vista lateral. PR.265.1. Col. Comas-Rengifo. Carixiense: Zona Davoei, Subzona Capricornus. Préjano (Logroño).
- Fig. 9.- *Aegoceras (Aegoceras) capricornus* (SCHLOTHEIM) p. 342
Vista lateral. PR.261.1. Col. Comas-Rengifo. Carixiense: Zona Davoei, Subzona Capricornus. Préjano (Logroño).
- Fig. 10.- *Aegoceras (Aegoceras) capricornus* (SCHLOTHEIM) p. 342
Vista lateral. PR.265.2. Col. Comas-Rengifo. Carixiense: Zona Davoei, Subzona Capricornus. Préjano (Logroño).
- Fig. 11.- *Aegoceras (Oistoceras)* sp. p. 354
MA.25.1. Col. Comas-Rengifo. Carixiense: Zona Davoei, Subzona Figulinum. Muro de Aguas (Logroño).

Todos los ejemplares están representados a tamaño natural
Fotografías A. GOY & M. TABOADA

LAMINA 8



LAMINA 9

- Fig. 1.- *Amaltheus* cf. *striatus* (HOWARTH) p. 365
Vista lateral. PR.377.1. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zo
na Margaritatus, Subzona Subnodosus. Préjano (Logroño).
- Fig. 2.- *Amaltheus subnodosus* (YOUNG & BIRD) p. 368
Ejemplar típico, vista lateral. PR.375.1. Col. Comas-Rengi-
fo. Domeriense: Zona Margaritatus, Subzona Subnodosus. Pré-
jano (Logroño).
- Fig. 3.- *Amaltheus margaritatus* (MONTFORT) p. 360
Forma primitiva, vista lateral. PR.406.1. Col. Comas-Rengi-
fo. Domeriense: Zona Margaritatus, Subzona Subnodosus. Pré-
jano (Logroño).
- Fig. 4.- *Amaltheus margaritatus* (MONTFORT) p. 360
Vista lateral. MA.157.2. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zo
na Margaritatus, Subzona Gibbosus. Muro de Aguas (Logroño).
- Fig. 5.- *Amaltheus margaritatus* (MONTFORT) p. 360
Ejemplar con fuertes tubérculos en las vueltas internas,
vista lateral. CA.217.1. Domeriense: Zona Margaritatus. Cas-
trovido I (Burgos).
- Fig. 6.- *Amaltheus margaritatus* (MONTFORT) p. 360
Ejemplar con fuertes tubérculos en las vueltas internas,
vista lateral. CL.4.1. Col. Goy. Domeriense: Zona Margarita-
tus. Cuevas Labradas (Guadalajara).
- Fig. 7.- *Amaltheus margaritatus* (MONTFORT) p. 360
Ejemplar casi completo de gran talla, vista lateral. PR.469.
1. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Margaritatus, Subzo-
na Solare. Préjano (Logroño).
- Fig. 8.- *Amaltheus laevigatus* (HOWARTH) p. 358
Ejemplar de pequeña talla, vista lateral. PR.417.1. Col. Co-
mas-Rengifo. Domeriense: Zona Margaritatus, Subzona Gibbo-
sus. Préjano (Logroño).
- Fig. 9.- *Amaltheus laevigatus* (HOWARTH) p. 358
Vista lateral. MA.153.1. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zo
na Margaritatus, Subzona Gibbosus. Muro de Aguas (Logroño).
- Fig. 10.- *Amaltheus laevigatus* (HOWARTH) p. 358
Vista lateral. PR.417.2. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zo
na Margaritatus, Subzona Gibbosus. Préjano (Logroño).

Todos los ejemplares están representados a tamaño natural
Fotografías A. GOY & M. TABOADA

LAMINA 9

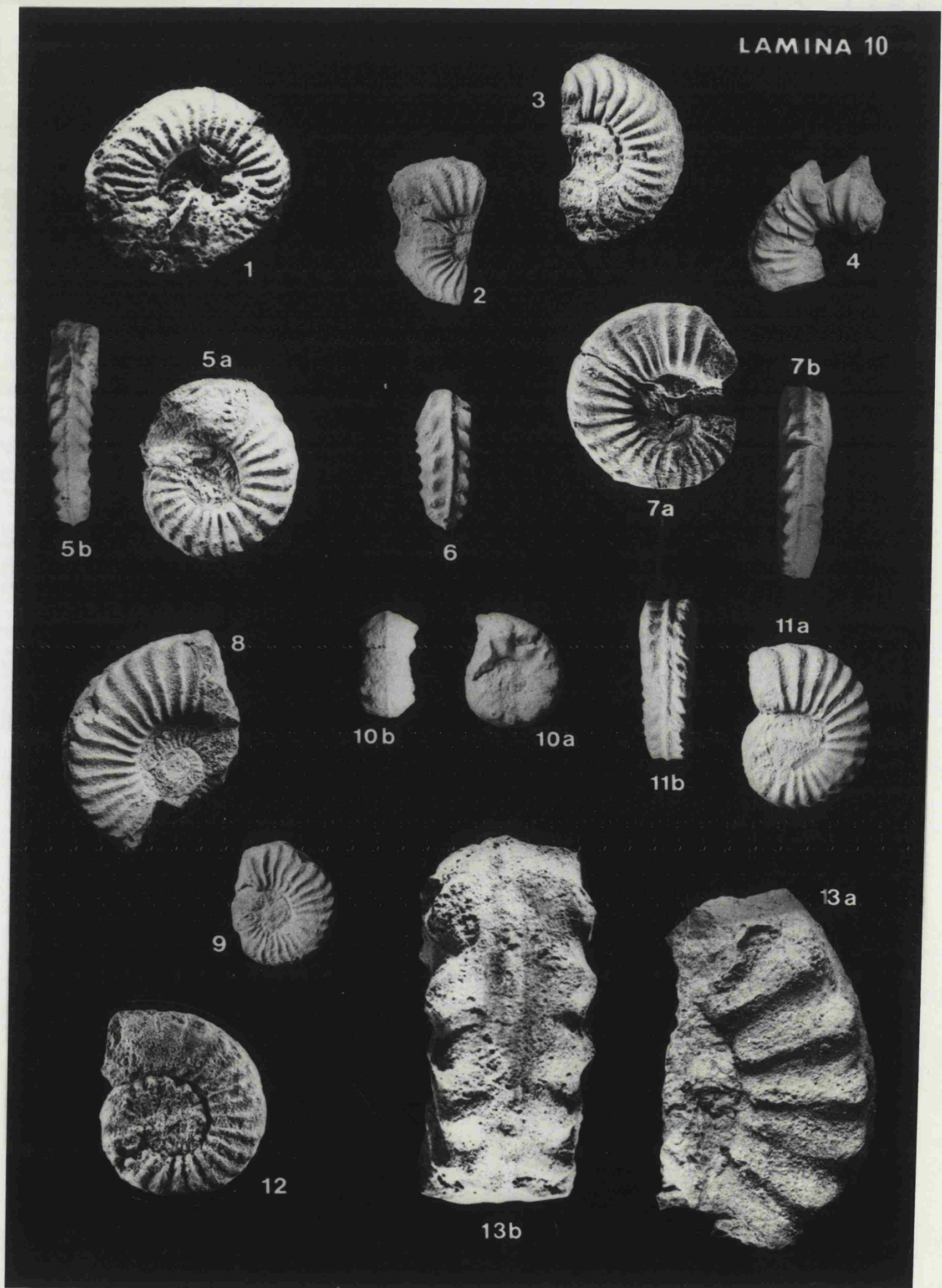


LAMINA 10

- Fig. 1.- *Pleuroceras transiens* (FRENTZEN) p. 388
 Molde en plastilina, vista lateral. MA.197.3. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Spinatum, Subzona Solare. Préjano (Logroño).
- Fig. 2.- *Pleuroceras transiens* (FRENTZEN) p. 388
 Vista lateral. MA.197.2. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Spinatum, Subzona Solare. Muro de Aguas (Logroño).
- Fig. 3.- *Pleuroceras transiens* (FRENTZEN) p. 388
 Vista lateral. MA.171.1. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Spinatum, Subzona Solare. Muro de Aguas (Logroño).
- Fig. 4.- *Pleuroceras salebrosum* (HYATT) p. 377
 Vista lateral. MA.197.7. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Spinatum, Subzona Solare. Muro de Aguas (Logroño).
- Fig. 5.- *Pleuroceras solare* (PHILLIPS) p. 379
 MA.231.1. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Spinatum, Subzona Solare. Muro de Aguas (Logroño).
 5a.- Vista lateral; 5b.- Vista ventral.
- Fig. 6.- *Pleuroceras solare* (PHILLIPS) p. 379
 Vista ventral. MA.225.8. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Spinatum, Subzona Solare. Muro de Aguas (Logroño).
- Fig. 7.- *Pleuroceras solare* (PHILLIPS) p. 379
 Ejemplar típico. MA.225.3. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Spinatum, Subzona Solare. Muro de Aguas (Logroño).
- Fig. 8.- *Pleuroceras solare* (PHILLIPS) p. 379
 Vista lateral. MA.225.4. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Spinatum, Subzona Solare. Muro de Aguas (Logroño).
- Fig. 9.- *Pleuroceras solare* (PHILLIPS) p. 379
 Vista lateral. MA.225.4. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Spinatum, Subzona Solare. Muro de Aguas (Logroño).
- Fig. 10.- *Pleuroceras yeovilense* (HOWARTH) p. 391
 Vista lateral. 2CU.4.1. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Spinatum, Subzona Solare. Almonacid de la Cuba II (Zaragoza).
 10a.- Vista lateral; 10b.- Vista ventral.
- Fig. 11.- *Pleuroceras spinatum* (BRUGUIERE) p. 385
 Forma primitiva. 2CU.4.3. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Spinatum, Subzona Solare. Almonacid de la Cuba II (Zaragoza).
 11a.- Vista lateral; 11b.- Vista ventral.
- Fig. 12.- *Pleuroceras spinatum* (BRUGUIERE) p. 385
 Ejemplar deformado, vista lateral. BH.52.1. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Spinatum. Barahona (Soria).
- Fig. 13.- *Pleuroceras spinatum* (BRUGUIERE) p. 385
 Ejemplar típico. BH.45.1. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Spinatum. Barahona (Soria).
 13a.- Vista lateral; 13b.- Vista ventral.

Todos los ejemplares están representados a tamaño natural
 Fotografías A. GOY & M. TABOADA

LAMINA 10

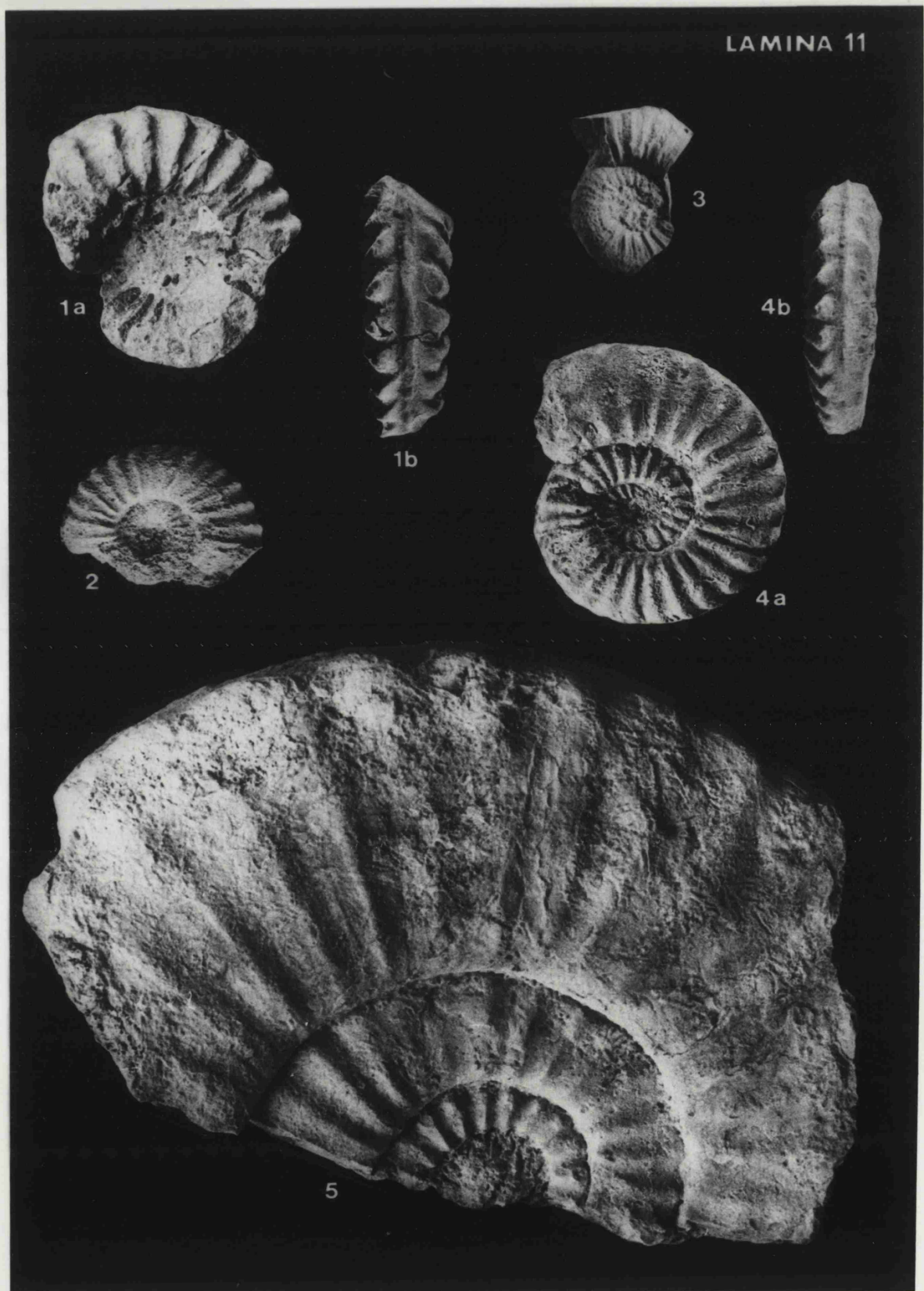


LAMINA 11

- Fig. 1.- *Pleuroceras hawskerense* (YOUNG & BIRD) p. 371
Ejemplar típico. MA.233.1. Col. Comas-Rengifo. Domeriense:
Zona Spinatum, Subzona Hawskerense. Muro de Aguas (Logro-
ño).
- Fig. 2.- *Pleuroceras* cf. *hawskerense* (YOUNG & BIRD) p. 371
Ejemplar que recuerda a *P. hawskerense transient elabora-*
tum SIMP., vista lateral. BH.51.2. Col. Comas-Rengifo. Do-
meriense: Zona Spinatum. Barahona (Soria).
- Fig. 3.- *Pleuroceras* sp. p. 393
Ejemplar de ornamentación muy fina, más desarrollada en la
mitad interna del flanco, vista lateral. MA.233.6. Col. Co-
mas-Rengifo. Domeriense: Zona Spinatum, Subzona Solare. Mu-
ro de Aguas (Logroño).
- Fig. 4.- *Pleuroceras solare* (PHILLIPS) p. 379
Ejemplar con tubérculos bien desarrollados en las vueltas
internas, que recuerda a la var. *solitarium* (SIMP., 1885),
MA.225.1. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Spinatum,
Subzona Solare. Muro de Aguas (Logroño).
- Fig. 5.- *Pleuroceras* cf. *gigas* (HOWARTH) p. 374
Ejemplar de talla muy grande, vista lateral. CA.239.1. Col.
Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Spinatum. Castrovido I
(Burgos).

Todos los ejemplares están representados a tamaño natural
Fotografías A. GOY & M. TABOADA

LAMINA 11

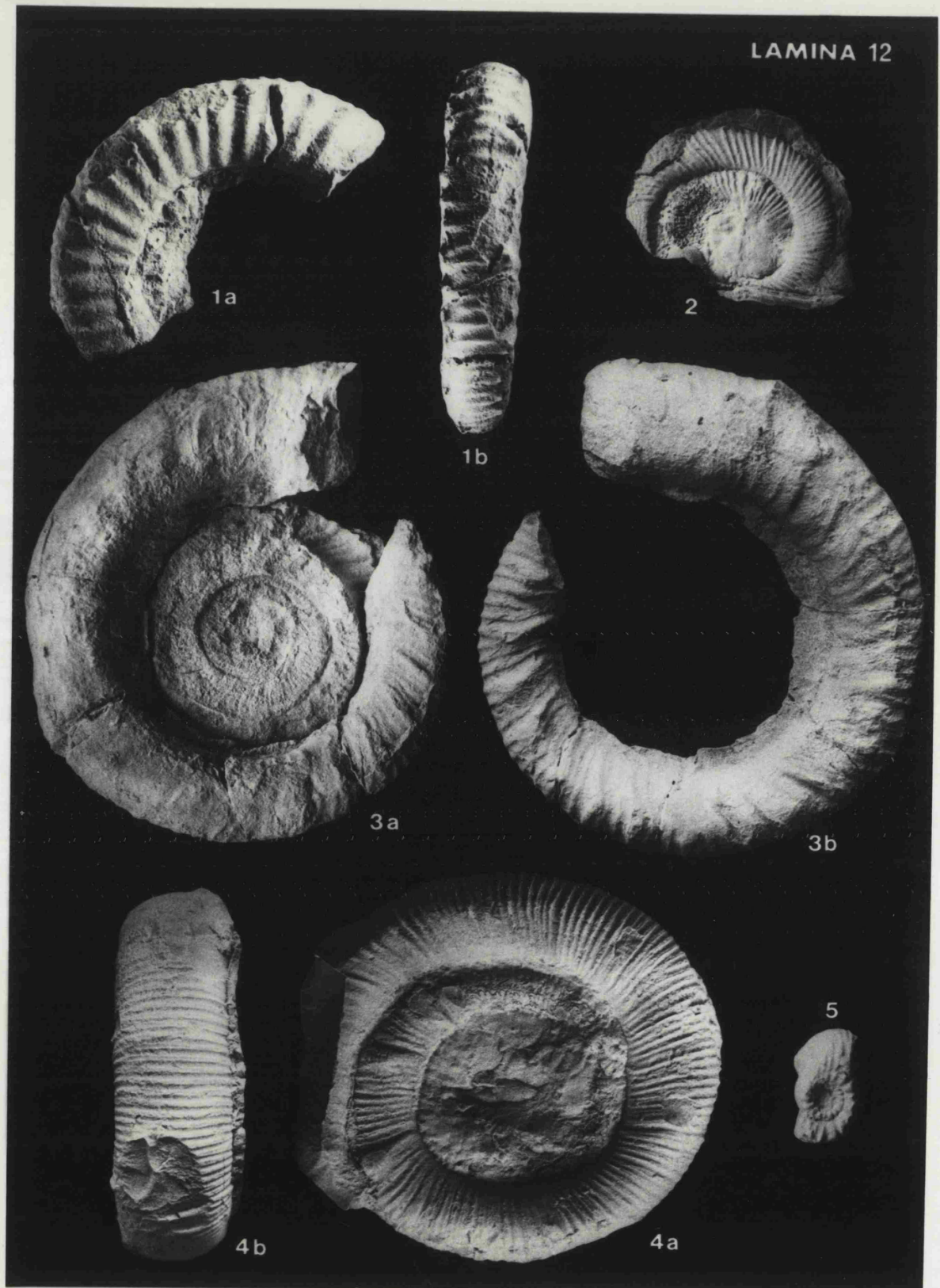


LAMINA 12

- Fig. 1.- *Reynesocoeloceras* sp. p. 396
Vista lateral. CU.204.4. Col. Comas-Rengifo. Carixiense:
Zona Ibex, Subzona Luridum. Almonacid de la Cuba I (Zara-
goza).
- Fig. 2.- *Aveyroniceras* cf. *italicum* (MENECHINI) p. 405
Molde en plastilina, vista lateral. PR.269.1. Col. Comas-
Rengifo. Carixiense: Zona Davoei, Subzona Capricornus.
Préjano (Logroño).
- Fig. 3.- *Prodactylioceras davoei* (SOWERBY) p. 399
Ejemplar con ornamentación irregular y baja densidad de
costulación en la cámara de habitación. PR.277.1. Col. Co-
mas-Rengifo. Carixiense: Zona Davoei, Subzona Capricornus
Préjano (Logroño).
3a.- Vista lateral mostrando las vueltas internas; 3b.-
Vista lateral.
- Fig. 4.- *Prodactylioceras davoei* (SOWERBY) p. 399
Ejemplar de costulación fina y regularmente espaciada.
PR.273.3. Col. Comas-Rengifo. Carixiense: Zona Davoei,
Subzona Capricornus. Préjano (Logroño).
- Fig. 5.- *Aveyroniceras* sp. p. 407
Vueltas internas, vista lateral. MA.101.3. Col. Comas-Ren-
gifo. Domeriense: Zona Margaritatus, Subzona Subnodosus.
Muro de Aguas (Logroño).

Todos los ejemplares están representados a tamaño natural
Fotografías A. GOY & M. TABOADA

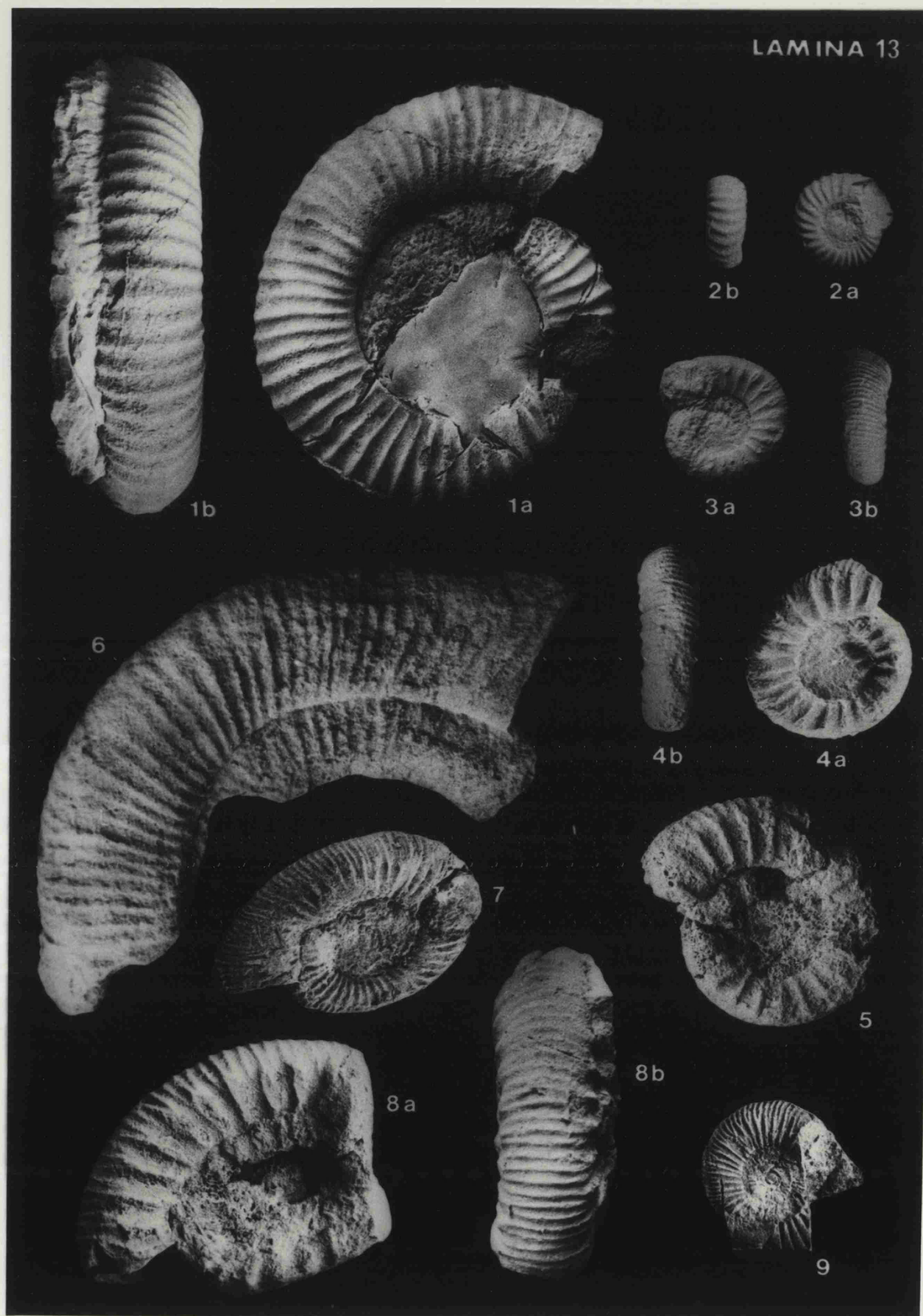
LAMINA 12



LAMINA 13

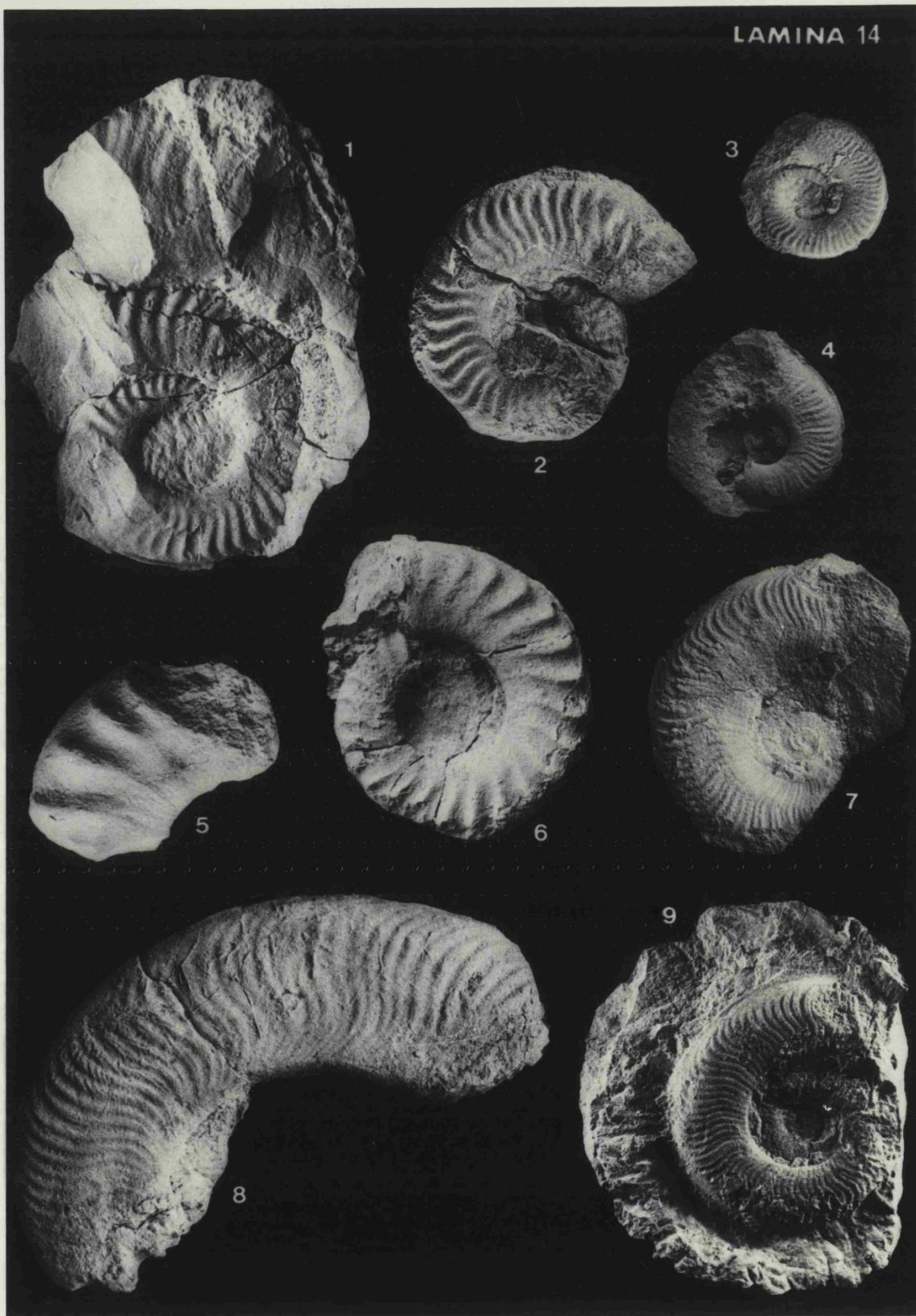
- Fig. 1.- *Aveyroniceras* sp. p. 407
Ejemplar casi completo, que sólo conserva la cámara de habi-
tación. MA.63.1. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Stoke-
si, Subzona Monestieri. Muro de Aguas (Logroño).
1a.- Vista lateral; 1b.- Vista ventral.
- Fig. 2.- *Aveyroniceras* sp. p. 407
Vueltas internas. MA.63.2. Col. Comas-Rengifo. Domeriense:
Zona Stokesi, Subzona Monestieri. Muro de Aguas (Logroño).
2a.- Vista lateral; 2b.- Vista ventral.
- Fig. 3.- *Dactylioceras simplex* (FUCINI) p. 421
2CU.32.1. Col. Comas-Rengifo. Toarciense: Zona Tenuicosta-
tum, Subzona Mirabile. Almonacid de la Cuba II (Zaragoza).
3a.- Vista lateral; 3b.- Vista ventral.
- Fig. 4.- *Dactylioceras simplex* (FUCINI) p. 421
2CU.32.2. Col. Comas-Rengifo. Toarciense: Zona Tenuicosta-
tum, Subzona Mirabile. Almonacid de la Cuba II (Zaragoza).
4a.- Vista lateral; 4b.- Vista ventral.
- Fig. 5.- *Dactylioceras simplex* (FUCINI) p. 421
Vista lateral. OL.72.1. Col. Comas-Rengifo. Toarciense: Zo-
na Tenuicostatum, Subzona Mirabile. La Ventosa del Ducado
(Soria).
- Fig. 6.- *Dactylioceras mirabile* (FUCINI) p. 413
Vista lateral. SP.187.1. Col. Comas-Rengifo & Goy. Toarcien-
se: Zona Tenuicostatum, Subzona Mirabile. Rambla del Salto,
Sierra Palomera (Teruel).
- Fig. 7.- *Dactylioceras mirabile* (FUCINI) p. 413
Ejemplar deformado, vista lateral. MA.293.2. Col. Comas-Ren-
gifo & Goy. Toarciense: Zona Tenuicostatum, Subzona Mirabi-
le. Rambla del Salto, Sierra Palomera (Teruel).
- Fig. 8.- *Dactylioceras cf. pseudocommune* (FUCINI) p. 419
Ejemplar deformado. SP.187.3. Col. Comas-Rengifo & Goy.
Toarciense: Zona Tenuicostatum, Subzona Mirabile. Rambla
del Salto, Sierra Palomera (Teruel).
- Fig. 9.- *Dactylioceras polymorphum* (FUCINI) p. 416
Ejemplar incompleto. MA.297.1. Col. Comas-Rengifo. Toarcien-
se: Zona Tenuicostatum, Subzona Mirabile. Muro de Aguas (Lo-
groño).

Todos los ejemplares están representados a tamaño natural
Fotografías A. GOY & M. TABOADA



- Fig. 1.- *Protogrammoceras monestieri* (FISCHER) p. 445
Ejemplar de gran talla, vista lateral. PR.307.1. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Stokesi, Subzona Monestieri. Préjano (Logroño).
- Fig. 2.- *Protogrammoceras monestieri* (FISCHER) p. 445
Ejemplar con ornamentación flexuosa que recuerda a *P. isseli* (FUC.), vista lateral. SP.69.1. Col. Comas-Rengifo & Goy. Domeriense: Zona Stokesi, Subzona Monestieri. Rambla del Salto, Sierra Palomera (Teruel).
- Fig. 3.- *Protogrammoceras isseli* (FUCINI) p. 436
Ejemplar de pequeña talla que recuerda a *P. isseli cantaluppii* GECZY, vista lateral. CA.195.3. Domeriense: Zona Stokesi. Castrovido I (Burgos).
- Fig. 4.- *Protogrammoceras isseli* (FUCINI) p. 436
Ejemplar de pequeña talla que recuerda a *P. isseli cantaluppii* GECZY, vista lateral. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Stokesi, Subzona Monestieri. La Ventosa del Ducado (Soria).
- Fig. 5.- *Protogrammoceras nitescens* (YOUNG & BIRD) p. 448
Vista lateral. MA.65.4. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Stokesi, Subzona Monestieri. Muro de Aguas (Logroño).
- Fig. 6.- *Protogrammoceras nitescens* (YOUNG & BIRD) p. 448
Ejemplar involuto de costillas muy retroversas, vista lateral. SP.69.3. Col. Comas-Rengifo & Goy. Domeriense: Zona Stokesi, Subzona Monestieri. Rambla del Salto, Sierra Palomera (Teruel).
- Fig. 7.- *Protogrammoceras celebratum* (FUCINI) p. 432
Ejemplar típico, vista lateral. CA.189.2. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Stokesi, Subzona Celebratum. Castrovido I (Burgos).
- Fig. 8.- *Protogrammoceras isseli* (FUCINI) p. 436
Fragmento de la cámara de habitación, ligeramente deformado vista lateral. CU.235/7.4. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Stokesi, Subzona Celebratum. Almonacid de la Cuba I (Zaragoza).
- Fig. 9.- *Protogrammoceras isseli* (FUCINI) p. 436
Vista lateral. CU.235/7.2. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Stokesi, Subzona Celebratum. Almonacid de la Cuba I (Zaragoza).

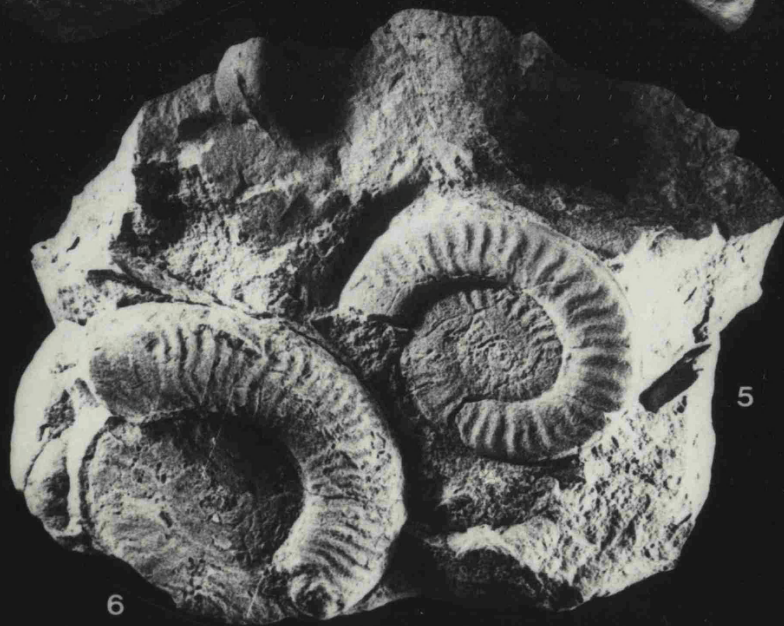
Todos los ejemplares están representados a tamaño natural
Fotografías A. GOY & M. TABOADA



LAMINA 15

- Fig. 1.- *Protogrammoceras lusitanicum* (CHOFFAT-MOUTERDE) ... p. 440
Vista lateral. RI.3.1. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zo
na Stokesi, Subzona Celebratum. Ribarredonda (Guadalajara)
- Fig. 2.- *Protogrammoceras lusitanicum* (CHOFFAT-MOUTERDE) ... p. 440
Ejemplar con ombligo bastante grande, vista lateral. OL.
46.2. Col. Comas-Rengifo & Goy. Domeriense: Zona Stokesi,
Subzona Celebratum. La Ventosa del Ducado (Soria).
- Fig. 3.- *Protogrammoceras normanianum* (D'ORBIGNY) p. 451
Ejemplar que muestra parte de la cámara de habitación,
vista lateral. CU.240.25. Col. Comas-Rengifo. Domeriense:
Zona Stokesi, Subzona Celebratum. Almonacid de la Cuba I
(Zaragoza).
- Fig. 4.- *Paltarpites paltus* (BUCKMAN) p. 465
Fragmento de un ejemplar adulto, que muestra el final del
fragmacono, vista lateral. SP.197/13.1. Col. Comas-Rengi-
fo & Goy. Toarciense: Zona Tenuicostatum, Subzona Mirabi-
le. Rambla del Salto, Sierra Palomera (Teruel).
- Fig. 5.- *Arieticerias cf. amalthei* (QUENSTEDT) p. 475
Ejemplar con las vueltas internas casi destruidas, vista
lateral. CU.240.2. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona
Stokesi, Subzona Celebratum. Almonacid de la Cuba I (Zara-
goza).
- Fig. 6.- *Protogrammoceras lusitanicum* (CHOFFAT-MOUTERDE) ... p. 440
Ejemplar que sólo conserva la cámara de habitación, vista
lateral. CU.240.21. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona
Stokesi, Subzona Celebratum. Almonacid de la Cuba I (Zara-
goza).

Todos los ejemplares están representados a tamaño natural
Fotografías A. GOY & M. TABOADA



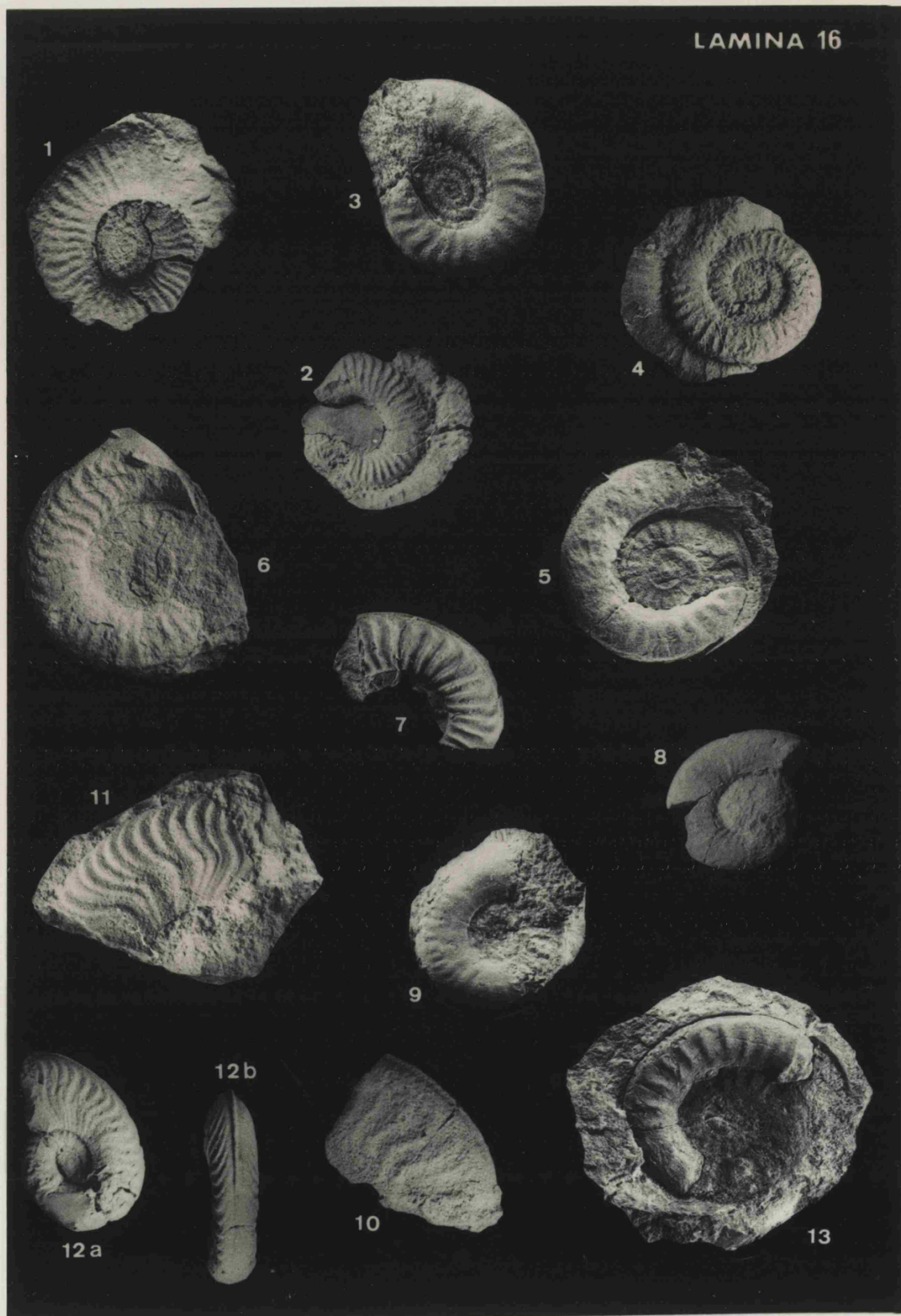
6

LAMINA 16

- Fig. 1.- *Arieticerias accuratum* (FUCINI) p. 471
Vista lateral. PR.433.3. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Margaritatus, Subzona Gibbosus. Préjano (Logroño).
- Fig. 2.- *Arieticerias accuratum* (FUCINI) p. 471
Vista lateral. PR.433.4. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Margaritatus, Subzona Gibbosus. Préjano (Logroño).
- Fig. 3.- *Arieticerias serrense* (MONESTIER) p. 480
Vista lateral. CA.195.8. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Stokesi, Subzona Celebratum. Castrovido I (Zaragoza).
- Fig. 4.- *Arieticerias apertum* (MONESTIER) p. 478
Vista lateral. CA.211.3. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Margaritatus. Castrovido I (Zaragoza).
- Fig. 5.- *Arieticerias* sp. p. 483
Vista lateral. CU.242.4. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Stokesi, Subzona Celebratum. Almonacid de la Cuba I (Zaragoza).
- Fig. 6.- *Arieticerias* cf. *amalthaei* (OPPEL) p. 475
Vista lateral. CU.240.2. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Stokesi, Subzona Celebratum. Almonacid de la Cuba I (Zaragoza).
- Fig. 7.- *Arieticerias almoetianum* (FUCINI) p. 473
Vista lateral. MA.183.2. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Margaritatus, Subzona Gibbosus. Muro de Aguas (Logroño).
- Fig. 8.- *Lioceratooides* cf. *serotinus* (BETTONI) p. 456
Vista lateral. 2CU.4.6. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Spinatum, Subzona Solare. Almonacid de la Cuba II (Zaragoza).
- Fig. 9.- *Lioceratooides* ? sp. p. 459
Vista lateral. CA.195.7. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Stokesi. Castrovido I (Burgos).
- Fig. 10.- *Lioceratooides* sp. p. 458
Vista lateral. 2CU.6.1. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Spinatum, Subzona Solare. Almonacid de la Cuba II (Zaragoza).
- Fig. 11.- *Neolioceratooides* cf. *hoffmanni* (GEMMELLARO) p. 460
Vista lateral. 2CU.3.4. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Spinatum, Subzona Solare. Almonacid de la Cuba II (Zaragoza).
- Fig. 12.- *Neolioceratooides* sp. p. 462
Vista lateral. MA.295.2. Col. Comas-Rengifo. Toarciense: Zona Tenuicostatum, Subzona Mirabile. Muro de Aguas (Logroño).
- Fig. 13.- *Arieticerias* sp. p. 483
Vista lateral. CU.240.5. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Stokesi, Subzona Celebratum. Almonacid de la Cuba II (Zaragoza).

Todos los ejemplares están representados a tamaño natural
Fotografías A. GOY & M. TABOADA

LAMINA 16

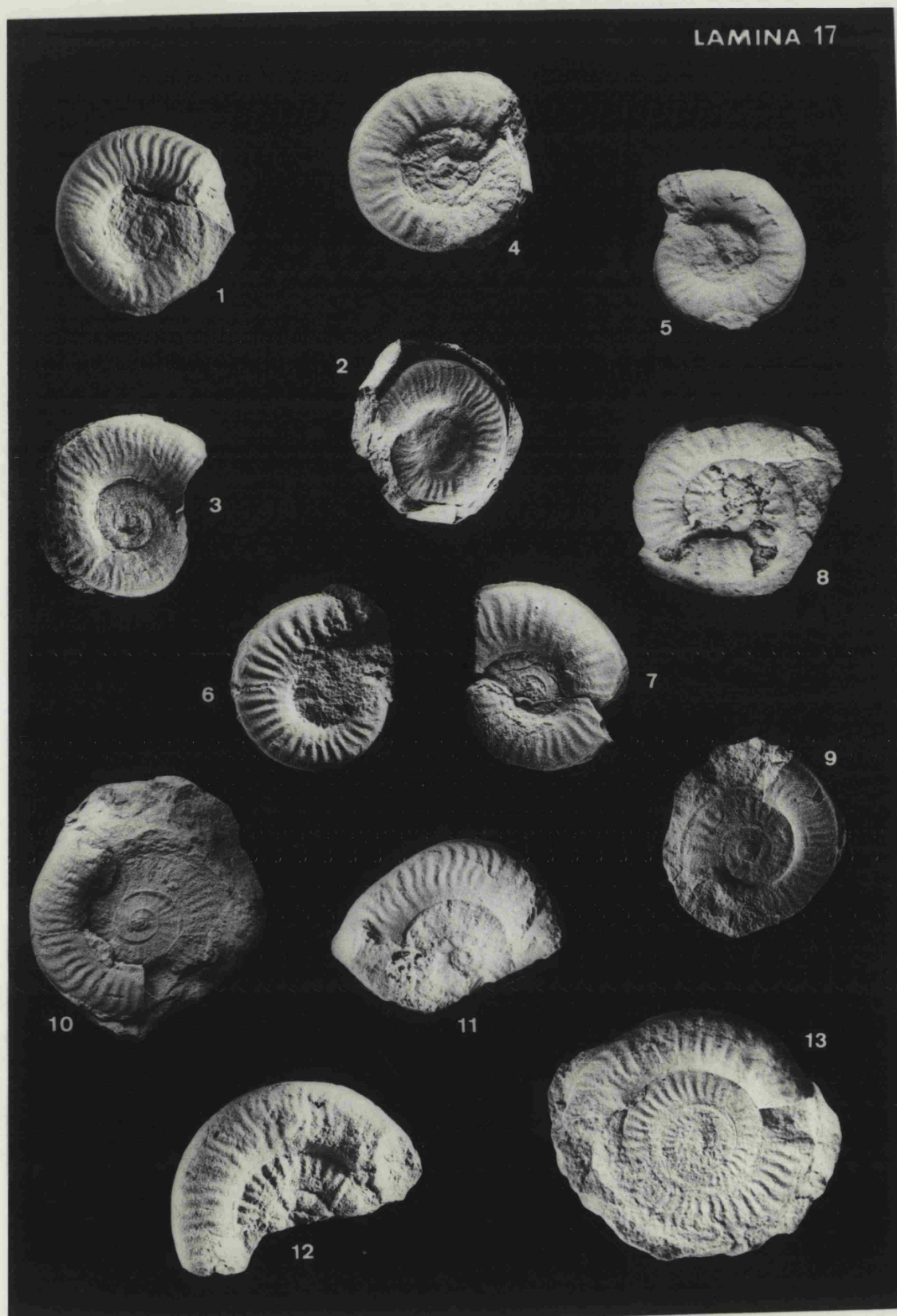


LAMINA 17

Fig. 1.- <i>Leptaleoceras ugdulenai</i> (GEMMELLARO)	p. 503
Vista lateral. CU.240.13. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Stokesi, Subzona Celebratum. Almonacid de la Cuba I (Zaragoza)	
Fig. 2.- <i>Leptaleoceras ugdulenai</i> (GEMMELLARO)	p. 503
Molde en plastilina, vista lateral. CU.242.11. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Stokesi, Subzona Celebratum. Almonacid de la Cuba I (Zaragoza).	
Fig. 3.- <i>Leptaleoceras ugdulenai</i> (GEMMELLARO)	p. 503
Vista lateral. TU.7.4. Col. Comas-Rengifo & Goy. Domeriense: Zona Stokesi, Subzona Celebratum. Turmiel (Guadalajara).	
Fig. 4.- <i>Leptaleoceras</i> sp.	p. 506
Forma de costulación muy irregular en la cámara de habitación, vista lateral. CU.240.18. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Stokesi, Subzona Celebratum. Almonacid de la Cuba I (Zaragoza)	
Fig. 5.- <i>Leptaleoceras</i> sp.	p. 506
Forma de costulación muy irregular en la cámara de habitación, vista lateral. TU.7.6. Col. Comas-Rengifo & Goy. Domeriense: Zona Stokesi, Subzona Celebratum. Turmiel (Guadalajara).	
Fig. 6.- <i>Leptaleoceras pseudocanavarii</i> (MONESTIER)	p. 500
Vista lateral. OL.48.18. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Stokesi, Subzona Celebratum. La Ventosa del Ducado (Soria).	
Fig. 7.- <i>Leptaleoceras pseudocanavarii</i> (MONESTIER)	p. 500
Vista lateral. OL.48.17. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Stokesi, Subzona Celebratum. La Ventosa del Ducado (Soria).	
Fig. 8.- <i>Leptaleoceras depressum</i> (QUENSTEDT)	p. 490
Vista lateral. PR.347.2. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Stokesi, Subzona Celebratum. Préjano (Logroño).	
Fig. 9.- <i>Leptaleoceras depressum</i> (QUENSTEDT)	p. 490
Vista lateral. CU.240.9. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Stokesi, Subzona Celebratum. Almonacid de la Cuba I (Zaragoza)	
Fig. 10.- <i>Leptaleoceras</i> cf. <i>compressum</i> (MONESTIER)	p. 486
Vista lateral. CU.240.7. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Stokesi, Subzona Celebratum. Almonacid de la Cuba I (Zaragoza)	
Fig. 11.- <i>Leptaleoceras fieldingi</i> (REYNES)	p. 494
Vista lateral. MA.89.2. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Stokesi, Subzona Celebratum. Almonacid de la Cuba I (Zaragoza)	
Fig. 12.- <i>Leptaleoceras fieldingi</i> (REYNES)	p. 494
Vista lateral. SP.86.1. Col. Comas-Rengifo & Goy. Domeriense: Zona Stokesi, Subzona Celebratum. Rambla del Salto, Sierra Palomera (Teruel).	
Fig. 13.- <i>Leptaleoceras</i> aff. <i>leptum</i> (BUCKMAN)	p. 498
Vista lateral. OL.48.12. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Stokesi, Subzona Celebratum. La Ventosa del Ducado (Soria).	

Todos los ejemplares están representados a tamaño natural
Fotografías de A. GOY & M. TABOADA

LAMINA 17



LAMINA 18

- Fig. 1.- *Leptaleoceras* cf. *excellens* (FUCINI) p. 493
 Vista lateral. 2CU.22.1. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Spinatum, Subzona Hawskerense. Almonacid de la Cuba II (Zaragoza).
 1a.- Vista lateral; 1b.- Vista ventral.
- Fig. 2.- *Emaciaticerias zancleanum* (FUCINI) p. 519
 Vista lateral. 2CU.12.3. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Spinatum, Subzona Hawskerense. Almonacid de la Cuba II (Zaragoza).
 2a.- Vista lateral; 2b.- Vista ventral.
- Fig. 3.- *Emaciaticerias densiradiatum* (FUCINI) p. 513
 Vista lateral. 2CU.14.2. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Spinatum, Subzona Hawskerense. Almonacid de la Cuba II (Zaragoza).
- Fig. 4.- *Canavaria* cf. *haugi* (GEMMELLARO) p. 509
 Fragmento de fragmocono, vista lateral. MA.245.1. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Spinatum, Subzona Hawskerense. Muro de Aguas (Logroño).
- Fig. 5.- *Emaciaticerias emaciatum* (CATULLO) p. 515
 Ejemplar de costulación suavemente flexuosa, vista lateral. CC.153.1. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Spinatum, Subzona Hawskerense. El Coscojar (Teruel).
- Fig. 6.- *Emaciaticerias emaciatum* (CATULLO) p. 515
 Molde en plastilina, vista lateral. 2CU.18.1. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Spinatum, Subzona Hawskerense. Almonacid de la Cuba II (Zaragoza).
- Fig. 7.- *Emaciaticerias emaciatum* (CATULLO) p. 515
 Vista lateral. SP.177.1. Col. Comas-Rengifo & Goy. Domeriense: Zona Spinatum, Subzona Hawskerense. Rambla del Salto, Sierra Palomera (Teruel).
- Fig. 8.- *Emaciaticerias* cf. *imitator* (FUCINI) p. 517
 Vista lateral. 2CU.14.6. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Spinatum, Subzona Hawskerense. Almonacid de la Cuba II (Zaragoza).
- Fig. 9.- *Tauromeniceras elisa* (FUCINI) p. 524
 Vista lateral. 2CU.22. Col. Comas-Rengifo. Domeriense: Zona Spinatum, Subzona Hawskerense. Almonacid de la Cuba II (Zaragoza).

Todos los ejemplares están representados a tamaño natural
 Fotografías A. GOY & M. TABOADA

LAMINA 18

